

GALILEO

RIVISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

centottantanove





ASCENSORI - SCALE MOBILI PARCHEGGI AUTOMATIZZATI

La nostra azienda ha raggiunto un altro traguardo importante; dopo essersi certificata secondo le norme UNI EN ISO 9000 il 28.04.1994, ha ottenuto il 16.03.1999, il riconoscimento del rispetto dei requisiti specificati nell'all. XIII della Direttiva 95/16/CE dall'IMQ. Questa certificazione permette alla VERGATI, tra le prime aziende in Italia, di collaudare gli ascensori senza dover rispettare l'Ente omologatore (ISPESI, Ispettorato del lavoro).

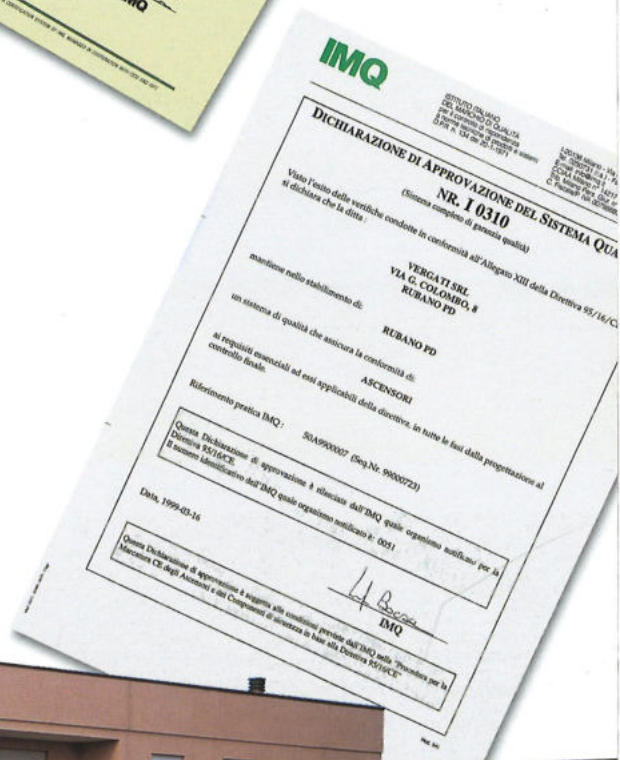
In oltre 20 anni di attività abbiamo affinato il know-how e le risorse che permettono di inserire in qualsiasi stabile un ascensore che porti la firma VERGATI.

Sappiamo risolvere qualsiasi problema: dalla piccola abitazione privata al grande appalto (l'azienda è iscritta all'Albo Nazionale Costruttori cat. 5D per 1,5 mld).

La gamma di prodotti comprende: montavivande per mense, montacarichi per uso industriale, ascensori di tutti i tipi compresi i panoramici, servoscale per disabili, scale e tappeti mobili, parcheggi automatizzati.

La nostra sede operativa si trova a Rubano, a pochi chilometri da Padova e Vicenza, in un'area coperta di circa 1000 mq.

Un'ampia sala espositiva di cabine e pulsantieri permette al cliente di scegliere il materiale più gradito e personalizzare l'ascensore secondo il proprio gusto. I nostri uffici tecnici e commerciali sono a disposizione per l'elaborazione di progetti e offerte di fornitura.



Peter Cox.

UNA GRANDE TECNOLOGIA PER SOLAI DI LEGNO VECCHI E NUOVI.



Sistema Traliccio LPR®



Per sostenere il passato e reggere il futuro c'è l'esclusiva tecnologia Peter Cox®. Il sistema **Traliccio LPR®** e **Connettore FLAP®** ripristina il tuo vecchio solaio di legno e ottimizza le prestazioni del nuovo. Il brevetto assicura la perfetta connessione tra la soletta in calcestruzzo e la sottostante struttura lignea, con deformazioni contenute entro 1/500 della luce. Il sistema è in linea con le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.



Verona
tel 045 8303013

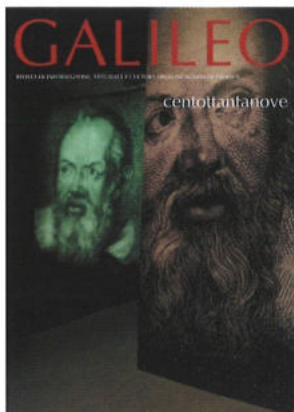
Milano
tel 02 730675

Roma
tel 06 6869326

www.petercoxitalia.it



PETER COX
TECNOLOGIE PER IL RECUPERO EDILIZIO



Anno XXI
n. 189
Febbraio - Marzo
2009

In copertina:
Mostra «Il futuro
di Galileo», Padova
Foto: F. Danesin

Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel-fax 0498756160, www.collegioingegneripadova.it, segreteria@collegioingegneripadova.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, enzo.siviero@progeest.com • **Codirettore** Pasqualino Boschetto, pasqualino.boschetto@fastwebnet.it • **Comitato di gestione** Pierantonio Barizza, Fabio Bonfà, Gian Luigi Burlini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Paolo Caporello, Stefano Casarotti-Todeschini, Guido Cassella, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Michele Sanfilippo, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione, redazione** Queen's Srl, via Zabarella 58, 35121 Padova, tel/fax 0498759328, 3296381227, redazione@galileo.191.it • **Pubbliche relazioni** Giorgia Roviario, tel/fax 049/8070956, g.roviario@virgilio.it • **Stampa** La Photograph, via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96. **Norme generali e informazioni per gli autori** Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 Euro da versare sul c/c 473045, Banca di Credito Cooperativo di Sant'Elena, Agenzia di Padova, ABI 08843, CAB 12100. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati e di almeno 300 dpi, base max 21 cm. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (2,50 Euro a copia) possono essere richieste a pagamento alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel e fax 049 8756160, e-mail: segreteria@collegioingegneripadova.it.

In questo numero

Il futuro di Galileo

Giulio Peruzzi e Sofia Talas

6

La rivoluzione copernicana e la nascita della dinamica

Lamberto Bertoli

10

Tra Giotto e l'Arena

Progetto di connessione funzionale tra gli ambiti museali degli Eremitani e Palazzo Zuckermann

Lorenzo Bottone e Giovanni Pedron

14

Pilastri ad albero, muri filtro, pareti fotovoltaiche

Per una nuova mensa al Bassanello

Lisa Merlin

18

La tele-visione per la diffusione dell'architettura

Letizia Galiardi

24

L'Idrovia Padova-Mare tra necessità e virtù

Carlo Crotti

30

Efficacia, Efficienza, Economicità

nelle organizzazioni di ingegneria e architettura

Roberto Andolfato e Gianluca Grotto

32

L'impiego dell'infrarosso nell'edilizia

Riccardo Schvarcz

36

Stress termomeccanico in termostufe a pellet

Un caso reale

Alberto Benetton

38

Il calcolo delle pensioni

Metodo retributivo e contributivo

Ubaldo Camilotti

26

Gli ingegneri e il senso civico

Claudio De Marco

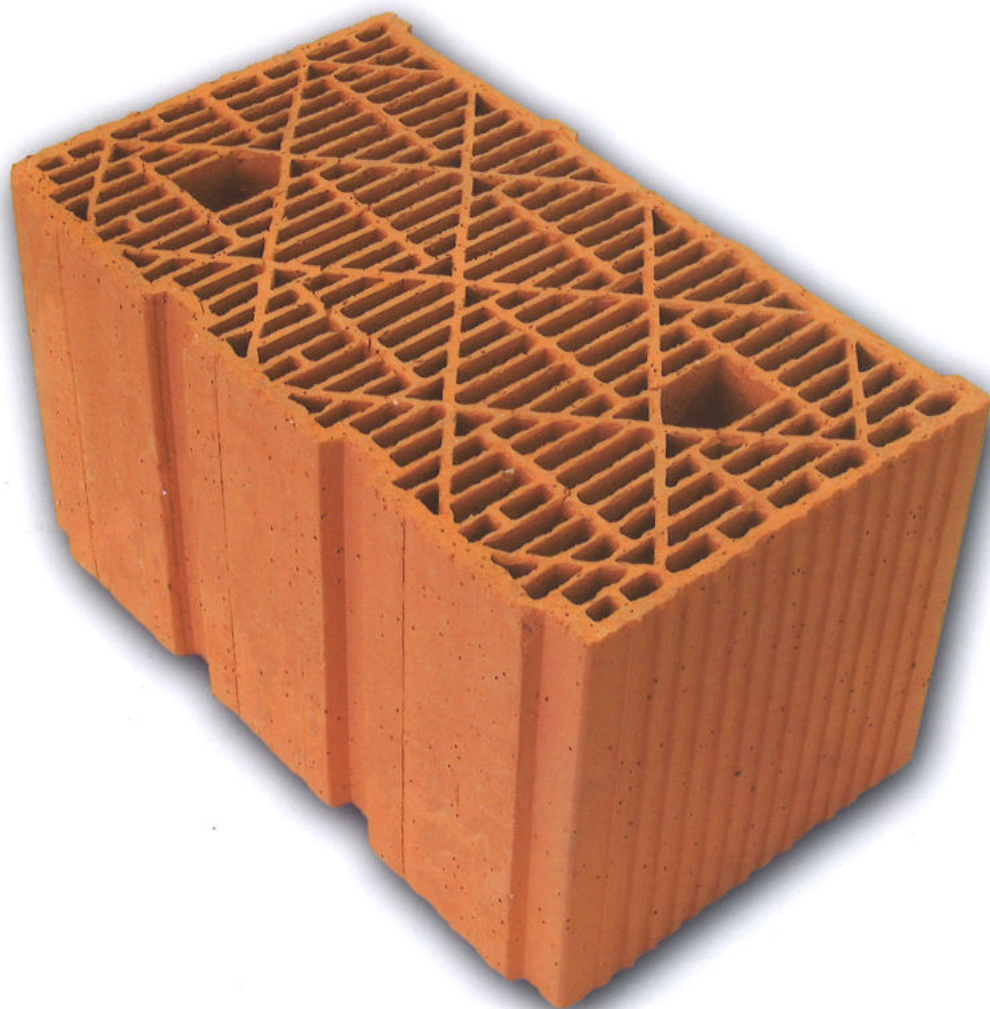
27



FORNACI **Zanrosso**

GRAFICA: RENDERMEDIA STUDIO SNC

NUOVA GEOMETRIA = ECONOMIA + ECOLOGIA



$U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

ECO PLAN PLUS
RETTIFICATO

38 $U= 0,279$

42 $U= 0,266$

45 $U= 0,241$

APT PLUS
MALTA TRADIZIONALE

38 $U= 0,297$

42 $U= 0,283$

45 $U= 0,258$

APT PLUS
MALTA TERMICA

38 $U= 0,279$

42 $U= 0,266$

45 $U= 0,241$

NOTA: POSTI IN OPERA CON TERMINTONACO

INERZIA TERMICA (S)

38 $S=21,11$

42 $S=22,90$

45 $S=25,14$

IL NOSTRO UFFICIO TECNICO É A DISPOSIZIONE PER ULTERIORI INFORMAZIONI

FORNACI ZANROSSO SRL - VIA VISAN 38 - 36030 S.TOMIO DI MALO (VI)

TEL. 0445 588019 - FAX 0445 588018

E-MAIL: INFO@ZANROSSO.COM - WEB: WWW.ZANROSSO.COM

Il futuro di Galileo

Introduzione al catalogo della mostra a cura di

Giulio Peruzzi e Sofia Talas

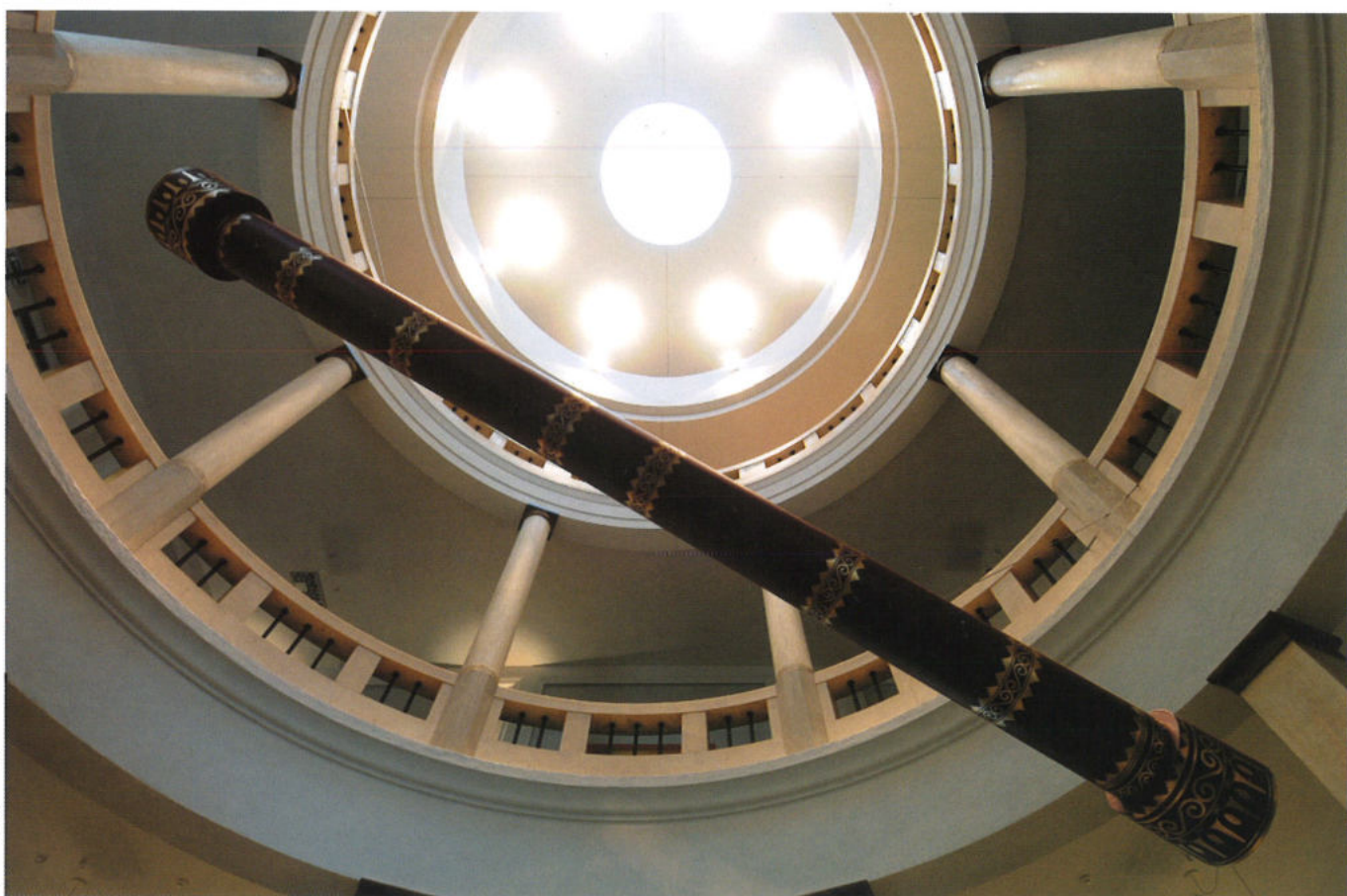
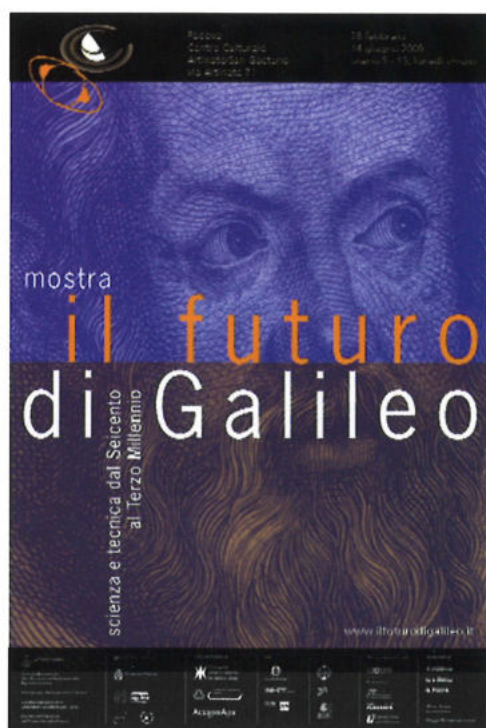


Foto: F. Danesi.



La nascita della scienza moderna non ha una data precisa, né un luogo circoscritto. La fase di gestazione abbraccia un periodo di quasi centocinquanta anni, emblematicamente racchiuso tra il 1543, data della pubblicazione del *De Revolutionibus* di Copernico e del *De humani corporis fabrica* di Vesalio, e il 1687, data di pubblicazione dei *Principia Mathematica* di Newton. E coinvolge non una singola città né un singolo paese, ma l'Europa intera che, attraverso l'Umanesimo e il Rinascimento, raccoglie l'eredità dei formidabili sviluppi medioevali della scienza Araba.

Proprio al centro di questo lungo periodo di gestazione si colloca l'opera galileiana. La grandezza indiscutibile di Galileo sta nella sua consapevole presa di distanza dalla tradizione dominante, e nell'approccio ai problemi della conoscenza della natura così innovativo che quando si leggono i suoi scritti sembra di leggere gli scritti di uno scienziato di oggi. Anche per questo la figura di Galileo è diventata l'emblema di una svolta. Prima di Galileo la conoscenza dei fenomeni naturali era essenzialmente legata all'osservazione diretta; da Galileo in poi l'osservazione si affianca e si integra con la sperimentazione. Prima di Galileo gli strumenti erano pochi, usati per alcune misure matematiche e astronomiche o più spesso impiegati per soddisfare bisogni legati alla vita quotidiana; da Galileo in poi gli strumenti diventano ineliminabili ausili per ampliare le conoscenze scientifiche. Prima di Galileo la scienza si era ridotta a descrivere il mondo naturale sulla base di regole codificate *in libris*, dopo Galileo essa è la libera e rigorosa esplorazione di «nuovi continenti». Come scriverà nel *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*:

E qual cosa è più vergognosa che il sentir nelle pubbliche dispute, mentre si tratta di conclusioni dimostrabili, uscir un di traverso con un testo, e bene scritto in ogni altro proposito, e con esso serrar la bocca all'avversario? Ma quando

pure voi vogliate continuare in questo modo di studiare, deponete il nome di filosofi, e chiamatevi storici o dottori di memoria; ché non conviene che quelli che non filosofano mai, si usurpino l'onorato titolo di filosofi [...]

Signor Simplicio, venite pure con le ragioni e con le dimostrazioni, vostre o di Aristotile, e non con testi e nude autorità, perché i discorsi nostri hanno a essere intorno al mondo sensibile, e non sopra un mondo di carta. [Opere, vol. VII, p. 139]

Prima di Galileo la conoscenza naturale soggiaceva ad autorità politiche o religiose, dopo Galileo si afferma l'essenziale libertà della ricerca e il primato della ragione:

Or qui, prima ch'io passi più oltre, vi dico che, nelle cose naturali, l'autorità d'uomini non val nulla; ma voi, come legista, mostrate farne gran capitale: ma la natura, Signor mio, si burla delle costituzioni e decreti de i principi, degl'imperatori e de i monarchi, a richiesta de i quali ella non muterebbe un iota delle leggi e statuti suoi.

Aristotele fu un uomo, vedde con gli occhi, ascoltò con gli orecchi, discorse col cervello. Io son uomo, veggo con gli occhi, e assai più che non vedde lui: quanto al discorrere, credo che discorresse intorno a più cose di me; ma se più o meglio di me, intorno a quelle che abbiamo discorso ambedue, lo mostreranno le nostre ragioni, e non le nostre autorità. [Opere, Vol. VI, p. 538]

Tutto questo l'icona Galileo ha finito per rappresentare nel corso dei secoli: la nascita della scienza moderna, la saldatura tra tecnica e scienza, la consapevolezza del metodo scientifico, la necessità di libertà e rigore nella ricerca scientifica.

Ma la fine tessitura dell'opera galileiana è meno nota al grande pubblico. I settori di ricerca da lui inaugurati e gli strumenti da lui e dai suoi allievi inventati o perfezionati saranno le premesse degli sviluppi successivi della scienza fino a oggi, e da oggi al futuro. Ecco quindi la ragione del titolo del volume: *Il futuro di Galileo*.

La sua pubblicazione nel 2009 è legata a due eventi strettamente correlati tra loro. Il 2009 è stato infatti proclamato «Anno Internazionale dell'Astronomia» dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per ricordare i quattrocento anni dal primo uso del cannocchiale da parte di Galileo. E nel 2009 si tiene proprio a Padova, la città in cui Galileo compì le sue prime rivoluzionarie osservazioni astronomiche, una grande mostra dal titolo «Il futuro di Galileo». Una mostra di concezione innovativa nella quale passato, presente e futuro della scienza moderna sono compresenti e si illuminano a vicenda da prospettive inedite. Il testo che presentiamo ha quindi l'ambizione di essere al tempo stesso un catalogo della mostra patavina e un libro a sé stante. I vari capitoli in cui esso è diviso ripercorrono l'itinerario dell'esposizione, ma contengono in aggiunta saggi introduttivi scritti da storici e scienziati che danno modo al lettore di familiarizzare con gli sviluppi dei vari settori scientifici più o meno direttamente riconducibili alle ricerche galileiane. È una sfida il riproporre per iscritto e immagini una mostra che è fortemente legata all'utilizzo di ausili multimediali, riproduzioni funzionanti di strumenti originali (antichi e moderni), simulazioni. Ed è una sfida quella di riuscire a diffondere in un vasto pubblico le idee guida, i metodi e i risultati sperimentali della scienza di oggi dando un'idea delle sue incredibili potenzialità future.

Vediamo quindi più da vicino la struttura del volume. Come nella mostra troviamo anche qui un *preambolo* che sintetizza lo stato della scienza da cui parte Galileo. Seguono sei capitoli, ognuno introdotto da un saggio al quale segue l'itinerario proposto nella mostra che inizia sempre con un richiamo al lavoro di Galileo.

Il primo capitolo, introdotto da Albert van Helden, è dedicato al cannocchiale da Galileo ai telescopi di oggi e di domani. Una scelta ovvia viste le celebrazioni del 2009. Il secondo capitolo, introdotto da Giulio Peruzzi, illustra la scienza del moto da Galileo a Einstein.

Segue quindi un capitolo, introdotto dai saggi di Paolo Mazzoldi e di Marina Berti, Moreno Meneghetti, Enzo Menna, che parte dalle ricerche di Galileo sulla scienza dei materiali per approdare alle moderne nanotecnologie. Il quarto capitolo, introdotto da Giovanni Carugno e Roberto Passante, è incentrato sul vuoto, dalle prime intuizioni galileiane alla moderna nozione di vuoto quantistico.

Prima di passare al quinto capitolo, a mo' di interludio, troviamo un saggio di Gian Piero Brunetta e Alberto Zotti, che trattano dell'affasci-

nante sviluppo dell'ottica come spettacolo, dalle lanterne magiche al cinema. Questo non corrisponde a una specifica sezione della mostra, ma sottolinea la pluralità di approcci sia scientifici sia extra o antiscientifici che contraddistinguono l'interesse per l'ottica e la luce.

Il quinto capitolo, introdotto da Massimo Inguscio e Francesco Marin, riguarda la luce, dalla congettura galileiana che essa abbia velocità finita fino alla moderna teoria che vede la luce comportarsi come onda o come corpuscolo, a seconda dei casi sperimentalmente indagati. Il sesto capitolo, introdotto da Carlo Bernardini, ripercorre lo studio dell'universo degli oggetti sempre più piccoli, partendo dall'invenzione galileiana del microscopio, soffermandosi sugli sviluppi della microscopia con le applicazioni alla biologia e alle geoscienze, per concludersi con i moderni acceleratori di particelle, i più potenti microscopi mai costruiti dall'umanità. Il capitolo finale, una sorta di epilogo, è rappresentato nella mostra da una serie di affascinanti proiezioni lungo un corridoio di quasi quaranta metri che propongono un viaggio nella storia dell'Universo, dal Big Bang, l'ipotetico istante zero, a oggi, circa quattordici miliardi di anni dopo. Qui si trovano i saggi di Francesco Bertola e di Sabino Matarrese, Antonio Masiero, Massimo Pietroni, che illustrano come attualmente il sempre più piccolo stia svelando il sempre più grande: lo studio delle particelle elementari nei grandi acceleratori si connette con la storia dell'Universo su grande scala indagata dall'astrofisica e dalla cosmologia. Proprio dalla fertilizzazione incrociata tra questi diversi ambiti di ricerca germinano alcune delle grandi sfide della scienza del Terzo Millennio, in cui molte domande attendono risposte dal lavoro degli scienziati, due per tutte: di cosa è fatta la materia oscura? Che cos'è l'energia oscura?

In questi quattro secoli la scienza nata tra il XVI e il XVII secolo ha ampliato enormemente il perimetro delle conoscenze dei fenomeni naturali, e allo stesso tempo ha fornito all'umanità gli strumenti per migliorare le proprie condizioni di vita. L'ampia diffusione dei prodotti della tecnica e il loro uso quotidiano sembra renderli oggi ovvi e scontati, tanto da ingenerare in molti la sensazione errata che esistano da lunghissimo tempo, mentre molti di questi hanno pochi decenni o pochi anni di vita. Alla sempre più ampia presenza di manufatti tecnologicamente sofisticati nella vita quotidiana non ha però corrisposto una altrettanto ampia diffusione delle acquisizioni scientifiche che ne costituiscono il presupposto. Il divario tra l'uso di prodotti ad alto contenuto tecnologico e livello di acculturazione scientifica è oggi particolarmente accentuato, tanto più nel nostro Paese, e si manifesta in una serie di atteggiamenti contraddittori, non infrequenti in epoche passate della storia umana ma assai evidenti ai giorni nostri.

Come osserva un noto storico italiano del pensiero scientifico, sono molti (in particolare adolescenti) che pur facendo uso continuo e quotidiano di macchine della più varia specie e natura, detestano tutto ciò che è artificiale, odiano l'industria, la chimica, la tecnologia, la modernità. Sembra insomma che quanti più vantaggi la scienza porta alla vita dell'uomo, tanto più essa venga sospettata di avere lo scopo esclusivo di aggredire l'umanità.

Solo superando i preconcetti antiscientifici e riscoprendo la «bellezza» della scienza intesa come uno dei più alti livelli raggiunti dalla conoscenza umana, si può cercare di migliorare la nostra capacità di giudizio, di decisione e di controllo, capacità alle quali nessuno dovrebbe oggi rinunciare. Questo volume vuole quindi essere al tempo stesso uno strumento di diffusione della cultura scientifica e di trasmissione di un messaggio non solo al pubblico più vasto, ma anche alla nostra classe politica che purtroppo spesso disprezza, per ignoranza, la scienza e la ricerca scientifica. Nella convinzione che le modalità con le quali la scienza è cresciuta, e Galileo ne era consapevole, sono un insostituibile punto di riferimento ben al di là dell'ambito scientifico.

L'educazione alla libertà, l'opposizione a qualunque *auctoritas* che non sia basata sui fatti e sulle capacità di interpretarli, il primato della ragione e dello spirito critico dove si ha che fare solo con «verità fino a nuovo ordine» e non con «verità assolute», il dialogo e la comunicazione aperta che si arricchisce della pluralità dei punti di vista, il senso di responsabilità che solo può fondarsi sulla conoscenza e la cultura, la pazienza e la tenacia della ricerca «da bancone» sono tutti elementi essenziali del farsi della scienza, ma anche dell'essere uomini e cittadini del mondo. •



CIMEL COSTRUZIONI
s.n.c. di Rampazzo S. & C.

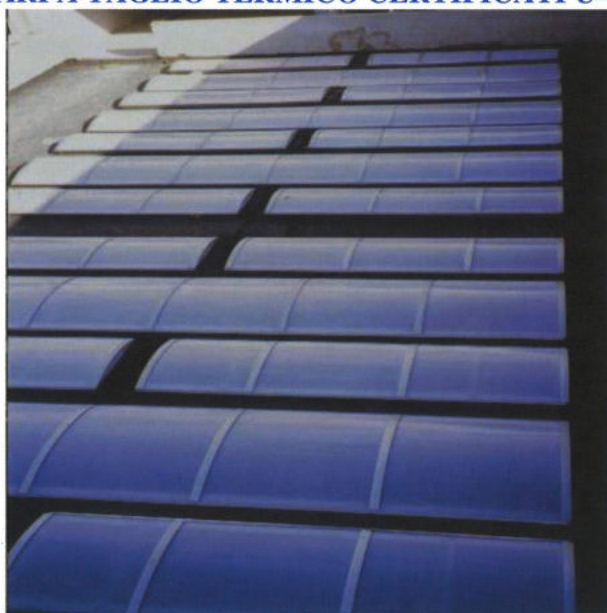
SHED

SHED A TAGLIO TERMICO CERTIFICATI $U=2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



LUCERNARI

LUCERNARI A TAGLIO TERMICO CERTIFICATI $U=2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



**... E POI COPERTURE METALLICHE INDUSTRIALI SAGOMATE ,
LUCERNARI E TUNNEL
IN VETRORESINA, POLICARBONATO E METACRILATO**

CIMEL COSTRUZIONI
VIA VENETO, 26 35020 DUE CARRARE (PD)
Tel 049/5290311 Fax 049/5290312 e_mail cimelcostruzioni@alice.it

SismiCad 11. Calcoli semplici per strutture complesse.

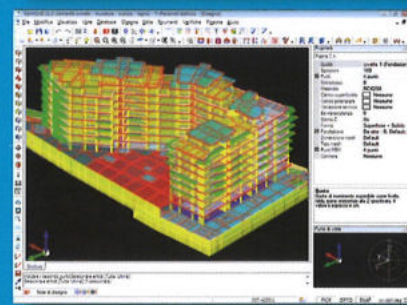
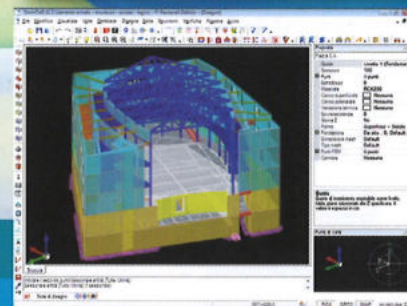
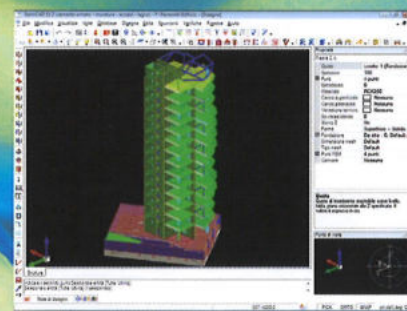
SismiCad 11, frutto ormai di vent'anni di esperienza con i professionisti del settore, è l'evoluzione di un affermato prodotto per il calcolo di elementi in cemento armato, murature, acciaio e legno. La sua potenza di calcolo, il solidoolutore ad elementi finiti, le prestazioni di altissimo livello e l'estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT® lo rendono un prodotto di riferimento continuamente aggiornato che ti sorprenderà per la capacità di portarti in brevissimo tempo verso un risultato, anche per le tue più complesse strutture. Disegni esecutivi delle armature, relazione di calcolo e computo delle quantità, in pochi affidabili passi. Il tutto integrato in un unico pacchetto che scoprirai anche conveniente.

S11
SismiCadUndici
L'evoluzione.

DEMO GRATUITA

Read : www.concrete.it/sismicad11
Ask : commercial@concrete.it

Concrete srl
Via della Pieve, 19 - 35121 - Padova - tlf 049 87 54 720 - fx 049 87 55 234



Ora con importazioni da:

Revit ARCHLine.XP GRAPHISOFT ARCHICAD 12 aVirtual Building Solution HERTSCHER Allplan

La rivoluzione copernicana e la nascita della dinamica

Lamberto Bertoli

L'astronomia ha avuto la sua origine in tempi molto antichi a causa dell'inveterata convinzione che gli astri avessero la capacità di influenzare il corso delle vicende umane. Tale credenza derivava dalla constatazione che alcuni eventi, come le maree, la crescita delle piante, la produzione del mosto e innumerevoli aspetti legati all'agricoltura erano associati in qualche modo alle lunazioni.

Gli astrologi caldei furono forse i primi a occuparsi dell'influenza dei corpi celesti sulla vita umana e per compiere le loro previsioni cercarono di individuare con precisione il moto dei pianeti allora conosciuti, che comprendevano Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno, ma furono i Greci a occuparsi in modo rigoroso delle orbite dei pianeti descrivendo

con leggi matematiche sofisticate il loro movimento allo scopo di prevederne le posizioni. Tuttavia Platone era consapevole della difficoltà dello studio del moto degli astri e affermò che solo pochissimi filosofi dell'epoca padroneggiavano l'astronomia.

Il primo studioso in grado di elaborare una mappa del cielo sufficiente a descrivere le traiettorie dei corpi celesti fu Eudosso, un matematico appartenente all'Accademia di Platone e contemporaneo di Aristotele. Sulla base della cosmologia dello Stagirita, Eudosso stabilì che tutta la volta celeste ruotava intorno a una terra immobile e fissò una serie di sfere cristalline su cui erano incastonate le stelle ed i pianeti. Tali sfere erano costituite da una materia rigida e trasparente chiamata *quintessenza* e il loro moto era simile a quello degli ingranaggi di un orologio chiamato *machina mundi*.

Eudosso, che fu il primo precursore dell'analisi infinitesimale, non si preoccupava tanto di attribuire un significato fisico alle sue ricerche, quanto piuttosto di fornire dei metodi di calcolo in grado di pre-

vedere le posizioni dei corpi celesti. Egli ideò un sistema di sfere concentriche ispirando la sua visione alle idee filosofiche di Aristotele che, sia pure con una certa perplessità, attribuiva alla Terra una posizione immobile nello spazio. Il suo modello cosmologico fu poi perfezionato da Callippo e incorporato nella filosofia naturale di Aristotele. L'immobilità aveva per lo Stagirita una maggior dignità del movimento, e anche per questa ragione egli rifiutò le idee dei pitagorici che, come Filolao di Crotone, ritenevano che la terra orbitasse come tutti gli altri pianeti intorno al Sole.

In seguito, nel III secolo a.C., l'astronomo Aristarco di Samo formulò una teoria eliocentrica in grado di spiegare correttamente le orbite dei pianeti e in particolare il moto retrogrado di Marte, che poteva essere interpretato solo a prezzo di complicati artifici matematici col sistema geocentrico. Tale concezione incontrò tuttavia fin dall'antichità delle ostilità da parte di alcuni filosofi e lo stoico Cleante accusò di empietà Aristarco insorgendo contro l'eliocentrismo che non attribuiva alla Terra la dignità che le competeva per ospitare l'uomo, unico essere religioso del Creato.

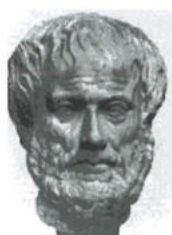
L'astronomo alessandrino Claudio Tolomeo, riprendendo nel II secolo d.C. gli studi dei suoi predecessori, alla fine scelse l'impostazione geocentrica e formulò delle tavole di notevole precisione che consentirono ai posteri di prevedere le orbite dei pianeti per ben 14 secoli. Tolomeo non si proponeva di fornire una teoria cosmologica completa ma di obbedire al dettato platonico di «salvare i fenomeni», cioè di spiegare il moto apparente dei corpi celesti, per cui ricorse a stratagemmi come l'*equante* che funzionava matematicamente, ma da un punto di vista fisico era quanto mai insoddisfacente. Sarà proprio l'introduzione dell'*equante* a spingere in seguito Copernico a cercare più credibili soluzioni rivolte a spiegare l'apparente irregolarità del moto dei pianeti.

Copernico conosceva il pensiero di Aristarco attraverso le *Opinioni dei filosofi* di Aetius e lo nominerà nel suo *De revolutionibus* alla fine del manoscritto autografo del I libro.

Col trascorrere dei secoli le tavole di Tolomeo, compendiate nel suo *Almagesto*, non erano più in grado di prevedere con la stessa precisione le orbite dei pianeti, e quindi cominciò a nascere l'esigenza di una riforma sistematica che potesse riportare all'originaria perfezione le previsioni astronomiche e per questo nel XIII secolo furono formulate le Tavole Alfonsine che dovevano correggere tali errori.

Anche il Calendario Giuliano al termine del Quattrocento non era più in grado di seguire il reale avvicendamento delle stagioni, e i papi del Rinascimento erano consapevoli della necessità di una sua modifica, che fu protratta per ragioni politiche fino al 1582, quando Gregorio XIV promosse la famosa riforma che fu inizialmente accolta solo nei paesi cattolici.

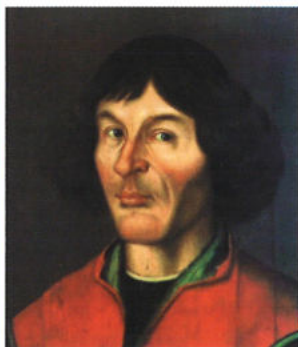
I tempi tuttavia stavano preparando la nascita di nuove concezioni, se si considera che già nel Trecento Guglielmo da Ockham aveva espresso la sua critica verso la Scolastica di derivazione aristotelica, mentre nel Quattrocento molti filosofi si erano orientati verso Platone allontanandosi da Aristotele. Fu così che in Italia, soprattutto al-



Eudosso e Aristarco di Samo.



Claudio Tolomeo.



Copernico

la corte dei Medici, nacque il Neoplatonismo ad opera di umanisti fra i quali spicca la figura di Marsilio Ficino. L'umanista fiorentino riscoprì numerosi testi platonici e il neoplatonismo italiano considerava il Sole come il centro metafisico dell'Universo, in quanto esso rivelava la natura di Dio meglio di qualunque altra cosa visibile.

Ficino, che in seguito ispirerà l'opera di Giordano Bruno, scriveva infatti: «Niente rivela la natura di Dio più pienamente della luce del Sole. Primo, la luce è il più brillante e chiaro degli oggetti percettibili. Secondo, niente si diffonde tanto facilmente, ampiamente, o rapidamente. Terzo, come una carezza, essa penetra ogni cosa, inoffensiva e con estrema dolcezza. Quarto, il calore che la accompagna nutre e alimenta ogni cosa, ed è generatore e motore universale ...».

Per quanto l'idea di Aristarco abbia stimolato Copernico, l'influenza decisiva per abbracciare la teoria eliocentrica fu probabilmente di tipo filosofico, perché se l'energia creativa veniva emanata dal Sole, era più appropriato che questo fosse al centro dell'Universo.

Il clima intellettuale al tempo di Copernico aveva dunque spostato l'enfasi dalla nozione aristotelica e scolastica di una divinità trascendente intesa come il motore immobile creatore di un universo ordinato e finito, all'idea di una divinità come fonte di inesauribile ricchezza ed energia vitale.

Si nota dunque come anche nella filosofia neoplatonica vi fosse una tendenza surrettizia a declinare la concezione della divinità verso l'immanenza, forse anche a causa di un'inespressa influenza della filosofia lucreziana ed epicurea, che verrà ripresa in seguito in modo più evidente da Bernardino Telesio nel suo *De rerum natura iuxta propria principia*.

La riscoperta del *De rerum natura* di Lucrezio avvenne nel 1417 e la sua influenza è già visibile nell'opera del cardinale Nicolò Cusano, considerato il più grande filosofo del '400. Cusano accettò infatti la tesi epicurea dell'infinità dei mondi che verrà in seguito ripresa e ampliata dal Bruno.

Sia nell'opera di Ficino che in quella di Cusano si intravedono dunque già dei germi che, sviluppati in seguito da altri filosofi, favoriranno la nascita della scienza galileiana, in cui è implicita una visione immanente della realtà.

Gli umanisti peroravano un ritorno alla cultura classica greca e latina perché in essa vedevano, non a torto, uno strumento per rinnovare la società svilita e corrotta del loro tempo. Questo atteggiamento non presumeva perciò un rifiuto del Cristianesimo, ma piuttosto un tentativo di riportarlo al genuino messaggio originario.

Erasmus da Rotterdam fu uno dei principali esponenti dell'umanesimo cristiano e aveva promosso nuove traduzioni della Bibbia dalle lingue originali greca ed ebraica. Tale posizione non fu accettata dal Concilio di Trento che impose lo studio della Bibbia attraverso la *Vulgata* di S. Girolamo, ma in tempi recenti Pio XII ha riproposto ai biblisti lo studio diretto delle Scritture nelle lingue originali. La figura di Erasmo è quindi particolarmente precorritrice dei tempi, anche perché suggerì un ritorno al genio esistenziale di Agostino che egli preferiva all'intellettualismo della Scolastica.

Con Erasmo nasce inoltre la dimensione della tolleranza che caratterizza l'uomo moderno distinguendolo da quello medioevale. Le sue idee ebbero larga diffusione in Polonia e questo fu uno dei motivi per cui in quelle regioni vi fu un'ampia apertura alle novità che aprì la strada alla pubblicazione dell'opera di Copernico.

È noto che nei primi tempi dopo la pubblicazione del *De revolutionibus orbium coelestium*, le tesi copernicane furono immediatamente avversate da Lutero che reputava l'autore uno sciocco per aver avuto la pretesa di capovolgere quanto accettato nei secoli dall'umanità intera e dai più illustri astronomi. Lutero, che proponeva un'interpretazione letterale delle Sacre Scritture, fu inoltre il primo ad accorgersi della discrepanza fra il libro di Giosuè (fermati o sole) e il trattato di Copernico. La gerarchia cattolica, più aperta a un'interpretazione allegorica della Bibbia, in un primo momento considerò l'eliocentrismo un modello matematico utile per i calcoli e la riforma del Calendario promulgata dalla Chiesa si fondava in larga misura sul sistema copernicano. Al contrario le restrizioni protestanti furono molto più pesanti nei primi tempi, proprio perché le prove a sostegno della visione copernicana erano ancora piuttosto tenui.

Tuttavia gli attacchi al canonico di Frauenburg venivano soprattutto dalla gente comune e dai non scienziati, che temevano le novità apportate. Questi critici provavano un senso di insicurezza oltre a un profondo sospetto verso un sistema che negava l'ovvietà contraddicendo il buon senso, l'esperienza quotidiana e una convinzione millenaria condivisa da tutti.

Al contrario, il pensiero radicale del Cinquecento era entusiasta del capovolgimento di prospettive operato da Copernico perché vedeva in esso il mezzo per indebolire l'aristotelismo dominante e le discussioni sul suo pensiero avvenivano proprio in un contesto di critica alla filosofia scolastica. La rivoluzione copernicana si accordava infatti benissimo con l'epicureismo lucreziano e proprio per questo la sua difesa fu opera soprattutto di liberi pensatori aventi questa ispirazione. Epicuro negava infatti il principio antropico presente nella filosofia di Aristotele che pone l'uomo al centro dell'universo collocandolo in una posizione privilegiata rispetto ad ogni altra creatura.

Gli astronomi professionisti continuarono tuttavia a guardare con scetticismo all'opera di Copernico e Tycho Brahe, il più grande dell'epoca, ne rifiutò le tesi soprattutto a causa della mancanza di una qualche parallasse riguardo alla posizione delle stelle fisse. Tycho Brahe fece in effetti le osservazioni astronomiche più precise del suo tempo, insuperate fino all'invenzione del telescopio, ma gli strumenti a sua disposizione non gli consentirono di riscontrare alcuna parallasse fra le posizioni delle stelle fisse misurate a distanza di sei mesi. Proprio per questo motivo, impostò un nuovo sistema che era matematicamente equivalente al sistema copernicano, senza tuttavia assumere il moto della Terra.

Il sistema ticonico divenne così un temibile rivale di quello eliocentrico, al punto che nel '600 gli astronomi non copern-



Erasmus da Rotterdam.



Tycho Brahe.



Keplero.



Giordano Bruno.

nican preferivano il primo rispetto a quello tolemaico. Tycho Brahe eliminò inoltre le sfere cristalline, presenti sia nel sistema tolemaico che in quello copernicano, e si fece quindi strada la domanda su cosa mantenesse i corpi celesti nelle loro orbite.

L'inglese William Gilbert, nella sua opera più importante, il *De Magnete*, stabilì per primo che la Terra era un grande magnete e nel suo libro pubblicato postumo nel 1651, il *New Philosophy of Our Sublunary World*, suggerisce che la forza magnetica possa estendersi dalla Terra fino alla Luna, mantenendola in rotazione attorno alla Terra.

Le idee di Gilbert ispirarono Keplero e l'ipotesi che il Sole producesse sui pianeti una forza inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza aveva già trovato qualche consenso nei circoli intellettuali londinesi prima ancora che Newton ne fornisse la prova matematica.

L'accettazione del sistema copernicano fu perciò molto lenta e solo dopo l'opera di Newton vi fu un generale consenso degli astronomi che alla fine del Settecento riuscirono infine a fornirne la prova definitiva riscontrando l'esistenza di un'effettiva parallasse della Terra rispetto alle stelle più vicine.

Le resistenze incontrate dalla teoria copernicana in tutti gli ambienti impegnarono quindi i suoi difensori ad approfondirne i fondamenti allo scopo di fornirne le prove che nemmeno Copernico era riuscito a scoprire.

Le principali ragioni per cui i Greci avevano rifiutato le idee di Aristarco erano più di carattere fisico che ideologico. Già a quel tempo l'alessandrino Eratostene aveva calcolato che la Terra aveva una circonferenza di circa 40.000 chilometri attuali, per cui gli antichi sapevano che la velocità periferica di un punto situato all'equatore sarebbe stata di conseguenza molto alta accettando il sistema eliocentrico.

Gli uomini di pensiero erano quindi convinti che tale velocità avrebbe indotto la formazione di venti vorticosi da est verso ovest lungo tutta la superficie del pianeta. Tale obiezione venne ritenuta un valido argomento dagli anticopernicani, che vedevano nell'atmosfera terrestre qualcosa di distinto dal pianeta stesso.

A questa critica rispose Giordano Bruno nella sua opera *La cena delle ceneri*, pubblicata a Londra nel 1584 per saldare i conti con gli accademici di Oxford che lo avevano appena rimosso dalla cattedra di filosofia teoretica con l'accusa di aver plagiato Marsilio Ficino.

In questo tetralogo, che ispirò il *Dialogo dei Massimi Sistemi* di Galileo del 1632, Bruno afferma che l'atmosfera terrestre è assimilabile all'aria contenuta nei polmoni degli animali e quindi fa parte del pianeta stesso. Di conseguenza l'atmosfera partecipa della stessa velocità della superficie del pianeta e non può essere distinta da essa.

Da queste considerazioni si comprende come Bruno avesse già intuito il concetto di sistema meccanico, in quanto aveva riconosciuto che il pianeta non era formato solo dalla crosta terrestre e dagli oceani, ma anche dall'atmosfera stessa. Una seconda obiezione riguardava il moto dei proiettili che, secondo la fisica aristotelica, avrebbe dovuto essere influenzato dalla direzione del lancio nel caso in cui la Terra fosse in movimento. Se la Terra avesse un moto da ovest verso est, lanciando una freccia verso Oriente, il moto concomitante della Terra farebbe in modo che durante il volo della freccia lo spostamento della Terra allontanasse nel frattempo il bersaglio con la conseguenza che la distanza percorsa sarebbe minore di quella che avrebbe avuto lanciandola verso ovest. A questa critica, nel III dialogo della *Cena delle Ceneri*, Bruno risponde con la famosa immagine della nave in movimento, dal cui albero viene lasciato cadere un sasso. Esso andrà a colpire la radice dell'albero e il suo moto apparente rispetto a un osservatore situato sul ponte sarà verticale. Il sasso invece, rispetto a un osservatore situato sulla riva, avrà un moto formato da due componenti, una verticale e una orizzontale corrispondente a quello della nave.

Questa considerazione aprì la strada a Galileo all'interpretazione del movimento come sovrapposizione di due moti distinti e alla composizione della traiettoria dei proiettili secondo un moto rettilineo uniforme e in uno uniformemente accelerato rispetto alle due direzioni orizzontale e verticale.

Si nota inoltre nelle riflessioni del Bruno l'idea che il moto è già un concetto relativo e non assoluto, in quanto esso appare diversamente a due osservatori collocati in due diversi sistemi di riferimento.

Il fatto poi che il sasso durante il suo moto mantenga lungo la direzione orizzontale la stessa velocità della nave è dovuto proprio all'inerzia che caratterizza la velocità dei corpi fino a quando non vi sia un intervento esterno.

Queste considerazioni furono poi riprese da Galileo che formulò il principio di inerzia che successivamente fu perfezionato da Cartesio e Newton. Galileo era infatti ancora convinto che il moto naturale di un corpo fosse quello circolare e Cartesio enunciò il principio di inerzia sostituendo al moto circolare il moto rettilineo uniforme. Fu inoltre Cartesio a enunciare il concetto di quantità di moto considerando oltre alla velocità, anche la massa del corpo.

Dalle riflessioni di Bruno, Galileo, Cartesio e Newton nacque quindi il concetto di inerzia, sconosciuto agli antichi greci, come pure a Jean Buridan e agli altri studiosi dell'Università di Parigi che avevano nel Trecento inutilmente cercato una formulazione corretta del movimento dei corpi.

Nel corso dei secoli furono in molti a tentare di correggere l'interpretazione di Aristotele, ma solo con la rivoluzione copernicana i tempi furono maturi per la sua comprensione.

Si deve notare che questi millenari fallimenti riguardavano una dottrina in cui era possibile compiere esperimenti che avrebbero potuto contribuire a fare chiarezza sulle intrinseche difficoltà del moto.

Si osserva invece che il fondamentale contributo alla comprensione della dinamica avvenne proprio ad opera di studiosi che, come Bruno, Galileo, Cartesio, Keplero e Newton, avevano accettato la teoria copernicana e su questa base avevano cercato di coglierne gli aspetti più riposti.

Il successo richiese generazioni di scienziati che, a partire dalla pubblicazione della *Cena delle Ceneri* del 1584 fino all'edizione del 1687 dei *Philosophiae naturalis principia mathematica* di Newton, investigarono in astratto la teoria copernicana cogliendone le implicazioni più profonde.

Keplero nel 1609 pubblicò le sue celebri tre leggi riguardanti il moto dei pianeti. La seconda legge riguardante la costanza dell'area spazzata dal moto dei pianeti fu formulata per prima e solo successivamente l'autore scoprì che le orbite non erano circolari, ma ellittiche.

Si trattò di una scoperta fondamentale che sfatò il secolare pregiudizio, risalente ai tempi di Platone, che le orbite dei pianeti dovessero necessariamente essere circolari, perché questo era ritenuto il moto naturale dei corpi celesti. Keplero riuscì dunque a formulare le leggi cinematiche del moto dei corpi celesti, senza tuttavia riuscirne a spiegarne le cause, nonostante le straordinarie capacità matematiche che avevano impressionato Tycho Brahe di cui fu allievo. Questo conferma che il mezzo matematico da solo non è sufficiente a far piena luce sui fenomeni naturali, se il suo impiego non è accompagnato da una profonda meditazione di carattere fisico.

Fu Newton a completare il puzzle utilizzando la teoria delle coniche di Apollonio da Perga che gli consentiva di dimostrare che la forza di attrazione del sole è inversamente proporzionale al quadrato della distanza e di scoprire i principi costitutivi della dinamica. Tali scoperte, come lo stesso Newton confessò, non furono ottenute da una semplice applicazione delle proprietà delle coniche, ma da una profonda meditazione sulle cause fisiche del moto e il risultato fu raggiunto «*diu et noctu incubando*».

La rivoluzione copernicana costrinse dunque a modificare le prospettive di ricerca dei filosofi della natura e ad approfondirne le basi fisiche, ed essa fu feconda di conseguenze non solo su questo piano, ma anche su quello cosmologico e antropologico. Giordano Bruno fu il primo a coglierne le conseguenze filosofiche impostando una cosmologia molto vicina a quella odierna, andando ben oltre le ricerche di Copernico, che era rimasto pur sempre un rivoluzionario prudente.

È noto che il teologo protestante Andrea Osiander, che aveva pubblicato nel 1543 il trattato di Copernico, aveva sostituito l'introduzione dell'autore ormai morente con una propria prefazione in cui la concezione eliocentrica era presentata come una mera ipotesi, cioè una costruzione formale volta a fornire una possibile spiegazione del movimento visibile dei corpi celesti. A questa interpretazione così riduttiva Bruno contrappose un'interpretazione che fece crollare tutta una serie di secolari principi fisici e metafisici ponendo così le basi della filosofia moderna nata con Cartesio. Il Nolano è il primo ad imboccarla con audacia immaginando un mondo in cui nemmeno il Sole è al centro dell'Universo, che egli vede, mediando Copernico con Cusano, come unitario e infinito: «Uno dunque è il cielo, il spacio immenso, il seno, il continente universale, l'eterea ragione per la quale il tutto discorre e si muove. Ivi innumerevoli stelle, astri, globi, soli e terre sensibilmente si veggono, ed infiniti si argomentano».

L'interpretazione *engagée* della teoria copernicana di Bruno comportava dunque una serie di conseguenze sia fisiche che logiche, implicando così una radicale *destructio* degli apparati concettuali aristotelici che erano apparsi per secoli autoevidenti. Proprio per questo motivo il Santo Uffizio cominciò a vedere con sospetto la teoria copernicana proibendola nel 1616 e imponendo a Galileo di non parlarne in pubblico.

Così, mentre la Chiesa riformata dopo i primi iniziali attacchi a Copernico si defilò prudentemente dalla questione, il Santo Uffizio solo dopo la pubblicazione delle opere di Bruno si accorse della pericolosità delle implicazioni della teoria eliocentrica e dichiarò la sua condanna al copernicanesimo, paradossalmente in un periodo in cui si venivano ad accumulare elementi sempre più consistenti a favore di questa teoria.

Le conseguenze di questa ostilità furono pagate da Galileo, che dopo aver pubblicato nel 1632 il *Dialogo dei massimi sistemi* dovette affrontare il processo e la ben nota pena degli arresti domiciliari ad Arcetri.

La pubblicazione del *De revolutionibus orbium coelestium* del 1543 è ritenuta da molti l'inizio della rivoluzione scientifica, le cui premesse erano invece già presenti nel '400. Essa rimane tuttavia un evento epocale che segna l'inizio di un nuovo modo di intendere il cosmo e l'uomo che da quella data comincerà ad essere visto non più come il protagonista del mondo, ma come un suo spettatore.

Galileo e Cartesio, considerati i padri del pensiero moderno, fondarono la meccanica e la filosofia proprio sulla dottrina eliocentrica, che consentì loro di eliminare le categorie aristoteliche del pensiero e di interpretare in una nuova prospettiva il cosmo, affrancandola da secolari pregiudizi che avevano ostacolato la comprensione dell'uomo. •



Cartesio.



Newton.

Tra Giotto e l'Arena

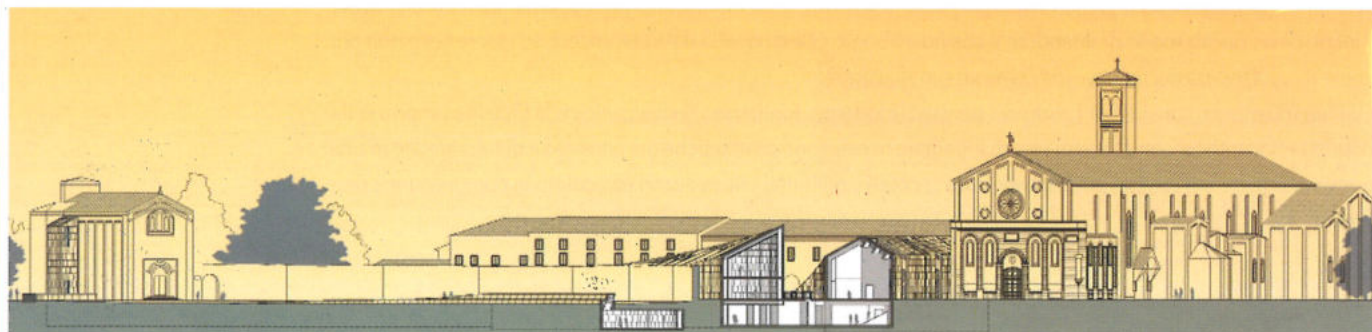
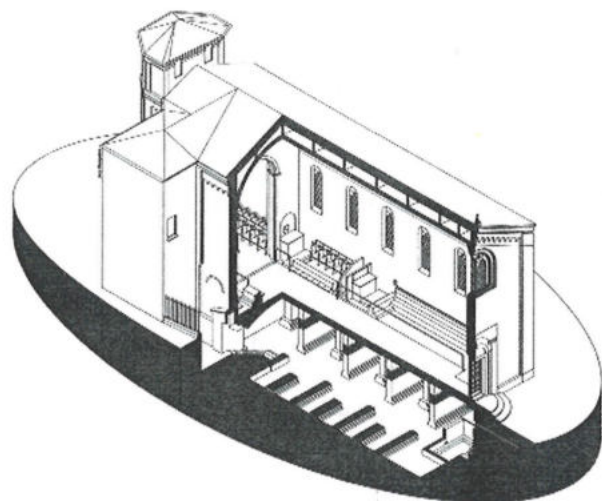
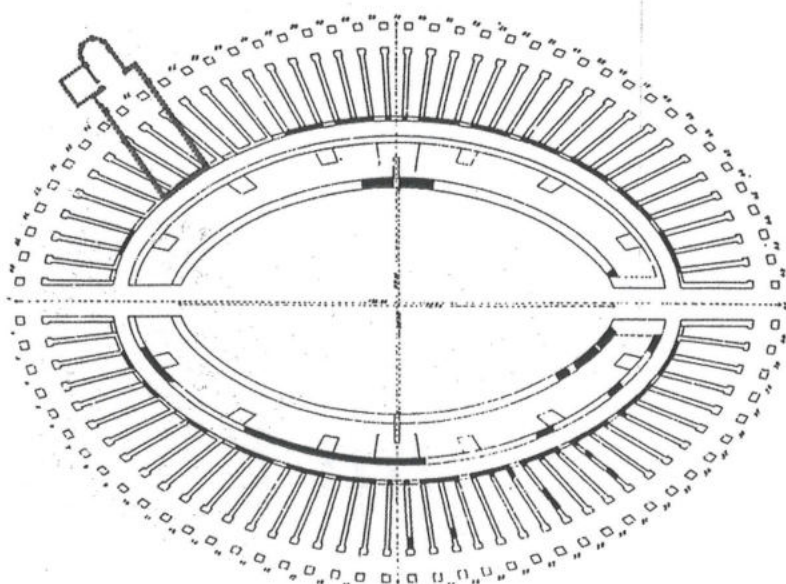
Progetto di connessione funzionale tra gli ambiti museali degli Eremitani e Palazzo Zuckermann

Lorenzo Bottone e Giovanni Pedron

Articolo tratto dalla tesi di laurea sviluppata presso il DAUR (Dipartimento di Architettura Urbanistica e Rilevamento) dell'Università degli Studi di Padova.
Relatori prof. Giorgio Garau e arch. Edoardo Narne, A.A. 2007-2008.

Cento metri sotto lo strato visibile della superficie, a Ginevra, lungo una galleria chiusa ad anello che si estende quanto il perimetro esterno di una città di media grandezza, scienziati da premio Nobel accompagnano in rapidi girotondi le particelle elementari della materia per scoprirne i segreti.

A nord del nucleo storico di Padova, nell'area delimitata per tre lati da piazza Eremitani, corso del Popolo e il fiume Piovego, pochi metri di terra nascondono a ignari visitatori i resti di un anello ellittico risalente all'epoca romana.



L'anello fa parte del complesso sistema di fondazioni a muri concentrici e setti radiali che sosteneva duemila anni fa le strutture dell'arena patavina, portato alla luce e documentato per la prima volta ne *L'Illustrazione Italiana* del 15 gennaio 1882, grazie alla campagna di scavi organizzata dall'architetto Eugenio Maestri, coadiuvato dall'allora giovane ingegnere Francesco Brunelli Bonetti.

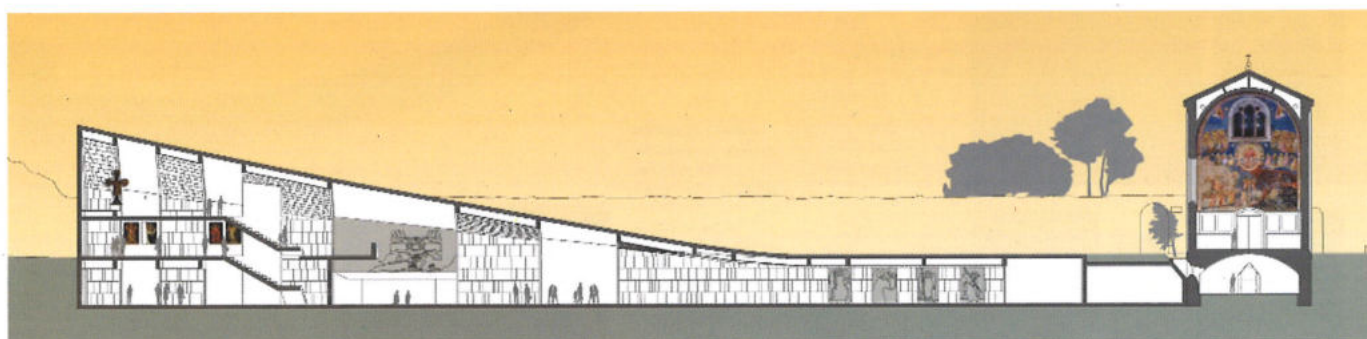
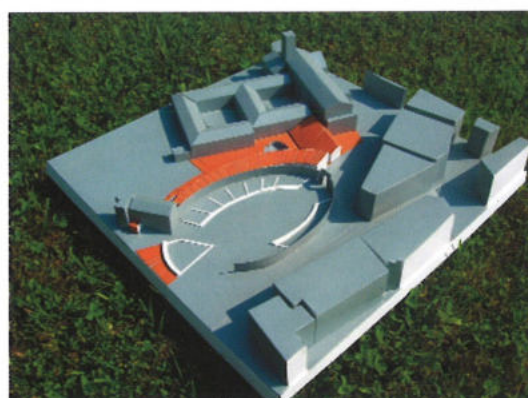
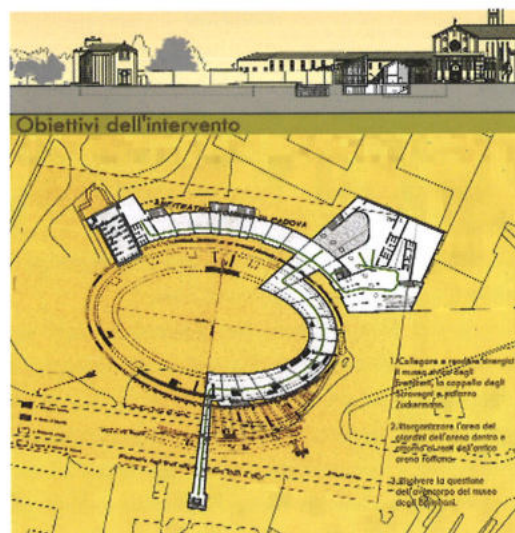
L'Arena, di cui sono individuabili 5 muri ellittici concentrici, ha un orientamento da nord-est a sud-ovest e proprio a sud-ovest, cioè sul lato dell'odierna piazza Eremitani, troviamo la porta Triumphalis che dava accesso ai partecipanti agli spettacoli. La tecnica di costruzione si basa sul sistema delle volte anulari e dei muri radiali e su possenti sotfondazioni in impasto cementizio, mentre le parti in vista sono rivestite con il cosiddetto *opus vittatum*, blocchetti parallelepipedi di calcare dei Berici disposti in filari orizzontali e a giunti alternati, il cui impiego ci porta all'età augustea.

Nessuna teoria scientifica da dimostrare, né menti particolarmente illuminate impegnate nella verifica di campi magnetici e nel controllo di velocità prossime a quelle della luce. Solo l'interesse per un tema a lungo dibattuto (anche sulle pagine di questa rivista): la sistemazione del Museo Civico nel Convento degli Eremitani, accanto ai resti dell'anfiteatro, con l'adeguamento/ampliamento/ricostruzione degli spazi esistenti secondo il progetto non completamente realizzato dello studio di F. Albini, F. Helg, A. Piva, M. Albini; e l'occasione di una tesi di laurea da sviluppare, con i relatori prof. Garau e arch. Narne, in modo non ripetitivo, ampliando gli argomenti della ricerca, pesando e coinvolgendo tutte le architetture interessanti dell'area, *in primis* quelle della trecentesca cappella con i dipinti di Giotto e quelle del palazzo Zuckermann, oltre il corso della stazione, con il Museo di Arti Applicate e Decorative.

Come i resti dell'Arena romana, poco nota e contraddistinta da un carattere ipogeo è la cripta della Cappella degli Scrovegni: collocata 4,55m sotto il pavimento della celeberrima aula affrescata ha una superficie pari a quella della navata soprastante e oggi si presenta in condizioni accettabili.

Attualmente l'accesso avviene da una porta con inferriata collocata in un piccolo corpo sporgente dallo zoccolo della cappella sul lato settentrionale della stessa e non ci sono elementi a supporto dell'ipotesi dell'esistenza di un accesso alla cripta dall'interno della chiesetta. Il sotterraneo della Cappella degli Scrovegni oggi non ha più l'aspetto di una grande sala indivisa come in origine, lo spazio è scandito da 8 massicci contrafforti di mattoni disposti trasversalmente alle pareti longitudinali che creano una sequenza di vani rischiarati da aperture laterali. È ragionevole pensare che la cripta fosse stata concepita nell'ottica funzionale di un servizio più culturale che abitativo visto che la volta a botte sembra ripetere il cielo stellato della cappella.

Lo studio dell'area ci mostra che chi vuole visitare le esposizioni del convento e di palazzo Zuckermann, o ammirare il capolavoro di Giotto, è costretto ad acquistare i biglietti d'ingresso nell'area d'accoglienza del Museo degli Eremitani per poi dirigersi, a piedi e allo scoperto, verso i luoghi d'interesse senza percorsi opportunamente studiati. L'esito di tale studio è quello di un progetto di connessione funzionale tra i diversi ambienti museali e di interesse che coesistono in questo angolo di Padova, con una concentrazione difficilmente riscontrabile in qualunque altro luogo. Lo spazio dell'arena, svuotato nel medioevo di quasi tutto il materiale che lo costituiva in origine, fonte di lucro per i vescovi di Padova che, su concessione degli imperatori tedeschi, vendevano i blocchi alla vicina Venezia, è il baricentro di un nuovo polo museale. Nel cortile limitato nel suo perimetro dal muro che fu salvato dallo smontaggio avviene, intangibile, l'incontro tra l'universo culturale che la città è in grado di offrire, la cittadinanza e i visitatori tutti.

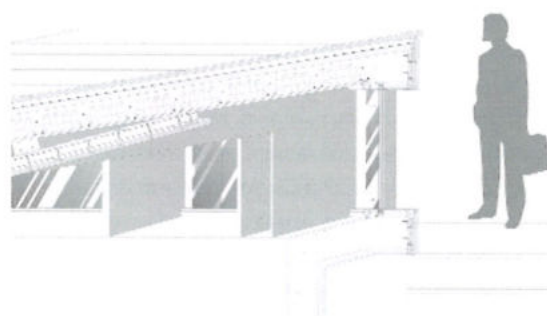


Le tracce del basamento, recuperate direttamente dalle ricostruzioni planimetriche e dai rilievi degli scavi del Brunelli Bonetti servono a organizzare, attraverso una galleria sotterranea, il collegamento impossibile tra i due musei e la Cappella degli Scrovegni, dai primi del Novecento staccati per l'insormontabile interposizione del rettilineo del corso, asse di comunicazione privilegiato tra il centro della città (il Caffè Pedrocchi e le aree monumentali limitrofe) e la Stazione ferroviaria, oggi rafforzato dalla recente linea tramviaria.

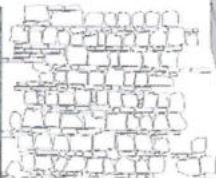
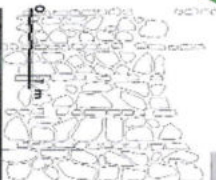
Un intervento di connessione di questa portata non può prescindere da aspetti architettonici e funzionali di primaria importanza.

Il rispetto delle preesistenze, per quanto riguarda gli aspetti architettonici, riveste un ruolo fondamentale e si rispecchia nella scelta tipologica dell'intervento. Preferire una soluzione ipogea, a questo proposito, ci è sembrata la strada più adatta. Il sottosuolo costituisce una risorsa estremamente importante per l'inserimento di strutture, anche di notevole estensione, che consentano di mantenere della superficie libera per altri scopi. L'architettura sotterranea permette di diminuire fortemente l'impatto del «nuovo» su un'area così densamente popolata da edifici e opere rilevanti. Non si intende, in questo modo, rinunciare alla progettazione architettonica fuori terra, ma si cerca di conferire a quest'ultima maggiore semplicità d'inserimento con forme appropriate e armoniche col contesto, anche nelle dimensioni.

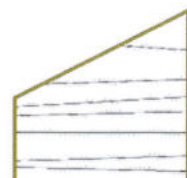
Gli aspetti funzionali, inoltre, non sono meno importanti. La nostra proposta si configura, in primo luogo, proprio come intervento funzionale di connessione; sarebbe riduttivo, poi, concepire dei collegamenti estesi tra opere e musei senza assegnare a questi un carattere espositivo museografico peculiare. A questo proposito la scelta tipologica ipogea risulta nuovamente appropriata in quanto la collocazione nel sottosuolo di spazi museali gode di notevole fortuna soprattutto per due motivi: in primo luogo tecnici, in pratica per l'isolamento dall'esterno, che comporta la riduzione della polvere, dei fattori inquinanti e la possibilità di avere un controllo assoluto della qualità dell'aria. In secondo luogo lo

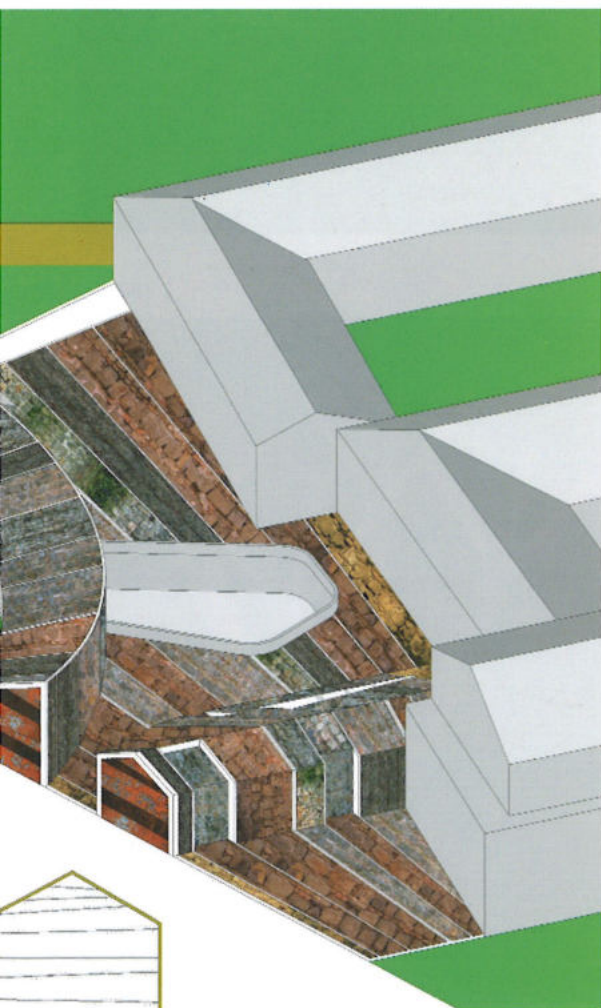
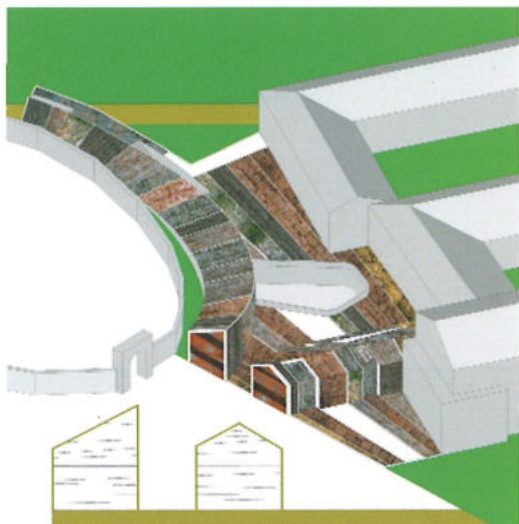


Tessiture murarie



Acciaio COR-TEN
durante l'esposizione
allo stato non
pitturato alle diverse
condizioni
atmosferiche, si
riveste di una patina
uniforme e resistente,
costituita dagli ossidi
dei suoi elementi di
lega, che impedisce il
progressivo





spazio museale trova una collocazione ideale nel sottosuolo anche per le particolari caratteristiche dell'ambiente sotterraneo che talvolta permette di osservare reperti, soprattutto archeologici, nel luogo del loro ritrovamento, e quasi sempre in ambienti suggestivi e favorevoli all'apprezzamento dell'opera d'arte. Gli antichi corridoi ritornano a vivere della funzione per cui sono stati probabilmente concepiti: quella dei collegamenti di servizio. Nel passato, il personale addetto si sarebbe spostato attraverso questi scuri cunicoli, invisibile dalla platea; oggi il flusso dei visitatori sarebbe razionalmente gestito lungo queste confortevoli gallerie, tra i primitivi setti e vomitori, adeguatamente illuminate e rese vivibili.

La geometria dell'Arena è guida della composizione: gli elementi strutturali portanti si posizionano tra i setti dell'antico anfiteatro, senza mai sovrapporsi al tracciato originario. Alla quota zero è riportata l'organizzazione dello spazio sotterraneo, sulle tracce degli antichi passaggi, con due lunghe sedute semiellittiche (che funzionano anche come presa di luce naturale) e un coerente disegno della pavimentazione. Se ne fa un luogo per l'intrattenimento e la divulgazione.

Il rivestimento della superficie, che all'interno dell'ellisse è in terra battuta, gioca un ruolo fondamentale per i due edifici progettati verso i chiostri del convento. Lo strato lapideo che li ricopre è realizzato in lastre squadrate di diverse dimensioni, occasionalmente riallineate da corsi regolari di pietra d'Istria a memoria della tessitura delle vicine mura difensive della città. I due volumi sono la parte più in vista dell'intervento: uno parallelo alla Chiesa degli Eremitani, conformato a capanna, con una falda digradante verso il suolo dal lato dei Giardini e con una parete verticale sul lato del sagrato, come risposta all'annosa questione dell'avancorpo; l'altro, digradante dal fronte sulla piazza verso la Cappella degli Scrovegni, che seguendo l'andamento dell'antica arena romana ne ricorda la presenza/assenza, preservando e valorizzando il vuoto che la caratterizza. Insieme assolvono i compiti di dotare tutto il complesso di un unico ingresso funzionale, di dare maggiore spazio ai servizi per l'utenza e per l'esposizione, di permettere l'accesso al capolavoro di Giotto attraverso una via protetta e interrata, direttamente dalle sale del museo.

Il generale atteggiamento di attenzione e rispetto delle preesistenze si rivolge alle emergenze ancor oggi visibili e ugualmente a quelle che sono esistite avvicinandosi nell'articolata storia del sito, lasciando tracce di cui si è ricercata completa documentazione. Tra queste alcune immagini e piante storiche mostrano la configurazione originale del convento, con un'ala che, di fatto, chiudeva lo spazio antistante l'attuale ingresso al Museo Civico verso la piazza, delimitando un terzo chiostro. Il progetto ripropone lo stesso vuoto architettonico, ripristinando il lato chiuso del sagrato della Chiesa degli Eremitani e portando il nuovo chiostro al livello sotterraneo comune agli spazi di servizio e collegamento progettati.

A conclusione del percorso espositivo un nuovo volume interrato per la deumidificazione e la preparazione dei visitatori libera i Giardini dalla presenza del Corpo Tecnico Attrezzato e introduce gli ospiti del museo al sotterraneo della Cappella. Lo stesso ascensore utile alla salita dalla cripta alla navata della chiesetta permette di raggiungere, sopra la sacrestia, la cosiddetta «stanza nascosta», originariamente annessa a palazzo Gradenigo, abbattuto alla fine dell'Ottocento, e oggi irraggiungibile dal grande pubblico, contenente gli affreschi cinquecenteschi del pittore Domenico Campagnola, di cui è stato da poco ultimato il restauro.

È l'ultimo tesoro scomparso che il progetto esposto porta all'attenzione di tutti e su cui riteniamo giusto che venga puntata la lente d'ingrandimento di cultori, esperti e non solo. Lo stesso processo di rivitalizzazione coinvolgerebbe la citata cripta e le fondazioni dell'anfiteatro più sopra descritte.

Per quanto azzardata sia l'analogia con gli esperimenti del CERN, visto il contrasto, si vuole mettere in evidenza come l'oggetto della ricerca scientifica, intesa nell'accezione più ampia del sapere, in genere costituito dal mistero che si vuole svelare, non si esaurisca nella sola scala microscopica, chimico-fisica. In proporzione a quello di cui si è trattato (archeologia, museologia, museografia) risulta inestimabile l'aumento del valore e delle conoscenze apprendibili attraverso la visita di un complesso museale così organizzato. Senza avere la competenza tecnica specifica, qualunque cittadino potrà vivere in prima persona la stessa esperienza degli scienziati nucleari di Ginevra: la scoperta. •

Pilastri ad albero, muri filtro, pareti fotovoltaiche **Per una nuova mensa al Bassanello**

Lisa Merlin

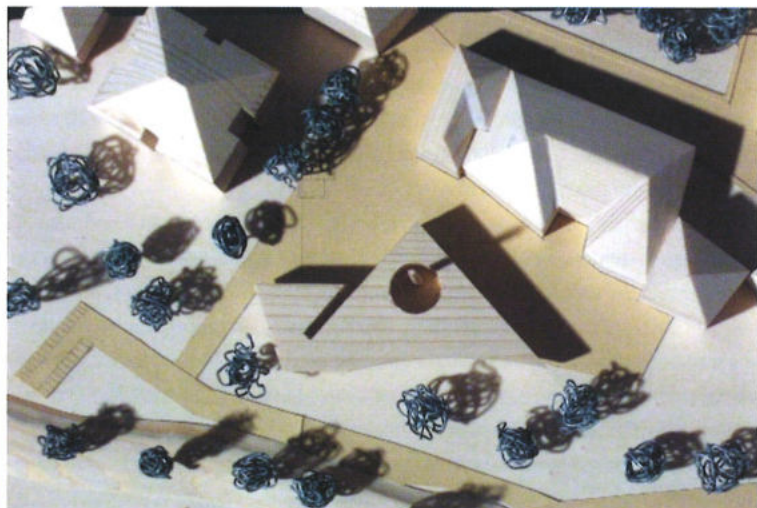
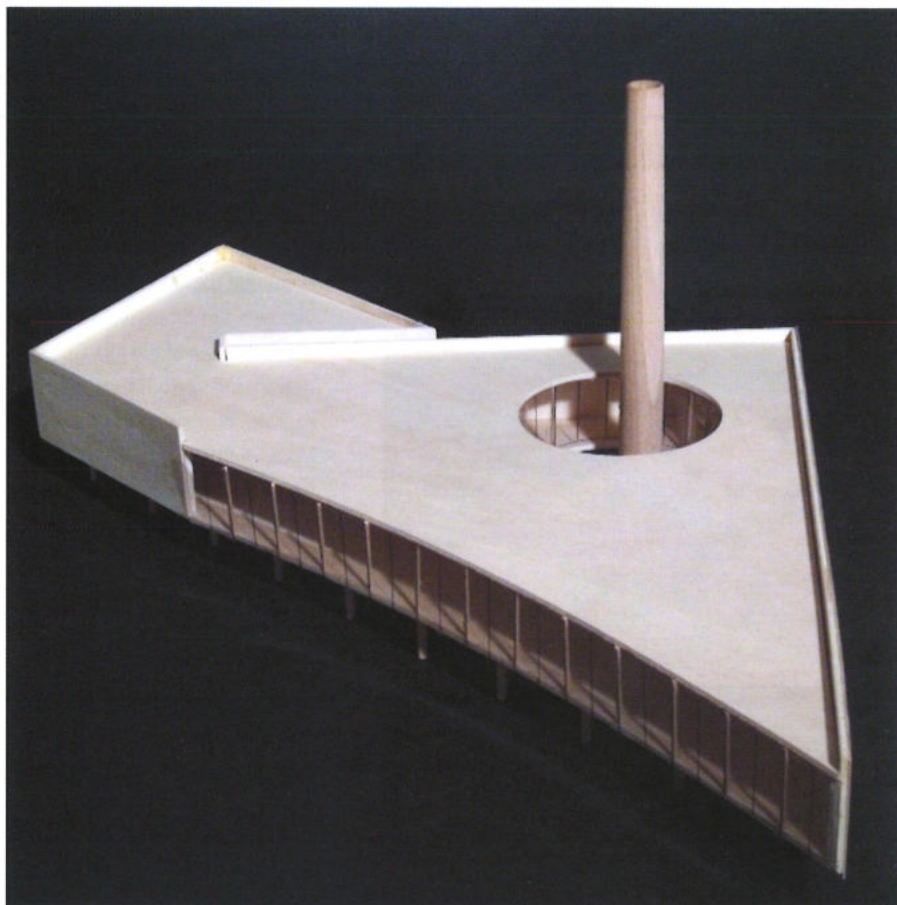
Il progetto qui descritto, materia di esame e di conseguente tesi di laurea, riguarda una zona di degrado urbano situata a sud rispetto al centro storico di Padova, nel quartiere Bassanello, offerta come materia di esame con piena libertà progettuale, salvo vincoli edilizi e urbanistici vigenti.

La scelta di una mensa universitaria è stata motivata dalla sua consonanza col mondo studentesco ma anche, e soprattutto, per il suo interessante sviluppo tipologico.

All'iniziale progettazione di base si sono aggiunti in seguito studi più dettagliati su tecnologie innovative quali filtri solari in facciata, pannelli fotovoltaici e la «scatola isolante» di termoblocchi faccia a vista.

I tre filoni di ricerca riguardanti i pilastri ad albero, i muri filtro e le pareti fotovoltaiche sono stati sviluppati mediante un'ampia indagine di tutte le costruzioni architettoniche attuali più importanti che applicano queste tematiche, descrivendole in modo da cogliere le peculiarità di ogni opera e rendere al tempo stesso più esplicito il nesso logico che le lega l'una all'altra, per rendere manifesto il motivo della scelta progettuale finale. Il progetto vuole essere dimostrazione di nuova architettura sostenibile, l'unico futuro possibile.

Articolo tratto da una tesi di laurea elaborata presso il DAUR (Dipartimento di Architettura Urbanistica e Rilievamento) dell'Università degli Studi di Padova. Relatori prof. Giorgio Garau e arch. Edoardo Narne.



LA STRUTTURA Pilastri ad albero

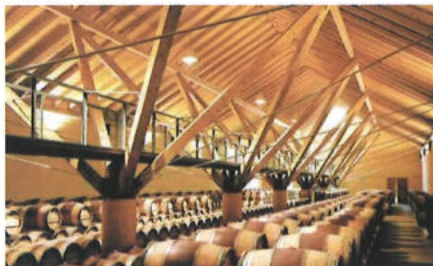
Risolvere un problema in maniera scientifica significa innanzi tutto distinguere i suoi elementi. In una costruzione si possono senza dubbio separare le parti portanti e non. Al posto delle primitive fondamenta, sulle quali poggiavano setti murari, il cemento armato permette di usare fondamenta puntiformi e al posto dei muri pilastri. I pilotis sollevano la casa dal suolo, gli spazi vengono sottratti all'umidità del terreno e hanno luce ed aria. La superficie occupata dalla costruzione rimane al giardino che passa sotto alla casa, il giardino è anche sopra la casa, sul tetto.

Le Corbusier

PILASTRI AD ALBERO CON PUNZONI E TIRANTI



Chiesa del Cuore Immacolato di Maria, Pistoia, Giovanni Michelucci (1959). Nei primi schizzi di progetto si pensa al simbolo della croce per lo schema strutturale dei pilastri in cemento che nel progetto definitivo si semplifica in una forma radiale.



Bodegas Chivite, Arinzano, Rafael Moneo. Cantina vinicola. La copertura in legno è sorretta da una struttura ad albero realizzata con materiali diversi nella quale si insinua un lungo camminamento sospeso a grande altezza.



Centro Direzionale Renault, Swindon, Norman Foster. L'edificio è sostenuto da alberi tubolari e da fasci d'acciaio incurvati che si ripetono con modularità. Silhouette notevole nel paesaggio circostante.

PILASTRI AD ALBERO CON PUNTONI A STRUTTURA MISTA



Venuso Shopping Center, Matera, Mauro Saito. Lo spazio interno della galleria è caratterizzato da un unico filare di pilastri ad albero, con nucleo in cemento armato rivestito in lamiera d'acciaio.



Terminal T4 di Barajas, Madrid, Richard Rogers & Partnership + Estudio Lamela. Segno caratterizzante è la linea sinuosa della copertura che poggia su colonne in acciaio inclinate, con una base di cemento armato lasciato in vista: una «sequoia gigante» dei pilastri ad albero.

PILASTRI AD ALBERO COME SPAZIO DA VIVERE



Aeroporto di Stansted, Londra, Norman Foster. L'illuminazione naturale è data da una serie di parasole sorretti da strutture ad albero che partono dalle fondamenta superficiali sotto il livello del terreno. I pilastri sono trentasei alberi quadrupli in acciaio tubolare che oltre alla funzione strutturale hanno il ruolo di enormi condotti per cavi, aria condizionata, dispersione dei fumi e altri servizi.

PILASTRI AD ALBERO COME FILTRI DI LUCE



Refettorio del complesso della cattedrale di Norwich, Michael Hopkins. La pesante copertura di legno e acciaio rivestita di lastre di piombo è sorretta da due file parallele di pilastri ad albero in legno lamellare di quercia che non gravano sulle murature storiche adiacenti.



Terminal di Stoccarda, Meinhard Von Gerkan. L'edificio è costituito da una grande copertura metallica sorretta da pilastri ad albero in acciaio e da un involucro completamente trasparente.



Risanamento fonico, Chiasso, Mario Botta. L'immagine architettonica è quella di un viale alberato urbano le cui fronde coprono l'intero viale Galli e le estremità laterali delle due carreggiate della A2.



Nuovo Polo fieristico di Milano, Massimiliano Fuksas. Parte essenziale del progetto sono i pilastri ad albero in acciaio che sostengono la copertura sinuosa che si adagia sull'edificio come una soffice coperta.



Oriente Station, Lisbona, Santiago Calatrava. La stazione diventa un bosco, tra un albero e l'altro si collocano e si sviluppano gli spazi della stazione, consentendo un'immagine «verde» nella città.



Bee Gallery, Toronto, Santiago Calatrava. La copertura si ispira a un viale alberato, come protezione del passage adibito a negozi e uffici. Un continuum di nervature bianche di acciaio che ricorda per maestosità e slancio la navata di una cattedrale gotica.

IL MURO Relazione e mediazione fra interno ed esterno

Una parete che divide uno spazio interno non è la medesima parete che separa l'esterno dall'interno.

All'inizio le murature erano spesse. Proteggevano gli uomini. Ma l'uomo voleva la libertà e quanto il mondo esterno prometteva. Così, nella muratura, praticò un'apertura grossolana e poi spiegò al muro infelice che, una volta accolta quell'apertura, doveva adattarsi ad un ordine superiore, scandito da archi e pilastri, che ne accrescevano il valore.

Louis Isidore Kahn

IL MURO COME FILTRO DI LUCE NEL MEDIOEVO



Castello di Motta Sant'Anastasia, Paternò e Adrano, Catania. Il castello è un massiccio torrione quadrangolare merlato, con sei finestre nel piano di mezzo, e una merlatura di età normanna con piccole feritoie. Le murature sono realizzate in *opus incertum* di pietrame lavico ma lo spessore dei muri, di 1,60 m, è piuttosto contenuto.



Castello Svevo, Trani. Venne costruito per volontà di Federico II attorno al 1233. Come tutte le opere di fortificazione e difesa presenta notevoli spessori murari perimetrali con poche finestre e feritoie.



Castel del Monte, Andria. Costruito direttamente sul banco roccioso domina il paesaggio della Murgia con la sua forma poligonale, delineata da cortine compatte in cui si aprono al piano inferiore monofore a tutto sesto, al primo bifore goticheggianti e un'unica monofora rivolta verso Andria.



Castelvecchio e ponte Scaligero, Verona. Voluto da Cangrande II, fu costruito nel 1354-57 su preesistenti fortificazioni. Di fronte al mastio si trova il ponte sull'Adige. Edificata nella seconda metà del XIV secolo la poderosa costruzione a tre arcate disuguali è in cotto e presenta fortificazioni e merlature.



Castello di San Zeno, Rocca degli Albei e mura, Montagnana. Costruito per volontà dei Carraresi nel 1360 avrebbe fatto di Montagnana una delle più robuste e celebri città fortificate d'Europa.

IL MURO COME SPAZIO DA VIVERE



Biblioteca di Exeter, Louis I. Kahn. Kahn concepì una struttura nella quale i box per la lettura costituissero uno spazio a sé lungo tutto il perimetro dell'edificio, appartato e con la luce naturale diretta. L'impianto è formato da un nocciolo che si sviluppa intorno al grande atrio centrale vuoto, alto fino alla copertura e una sorta di anello esterno in cui sono posizionate le tante piccole celle di lettura.



Parlamento di Dacca, Louis I. Kahn. La cittadella del parlamento è realizzata come un «castello fortificato» chiuso nella sua sublimazione simbolica e ricca di mistero. Il sistema a doppio involucro è ben evidente: il muro si sdoppia creando all'interno uno spazio vuoto che funge da filtro contro il soleggiamento, formando ampie zone d'ombra e mediando il passaggio tra l'interno e l'esterno.

IL MURO COME FILTRO DI LUCE DALL'ARCHITETTURA MODERNA AD OGGI



Notre-Dame du Haut, Ronchamp, Le Corbusier. Una vecchia cappella, squarciata dai bombardamenti dell'ultima guerra, ma ancora in piedi. Non esistendo una strada carrabile per trasportare i materiali Le Corbusier usò sabbia e cemento, recuperando le pietre come riempimento dei muri portanti. I muri si sarebbero poi incurvati e dilatati per effetto delle «riverberazioni acustiche» emesse dal paesaggio e avrebbero avvolto l'aula e le cappelle laterali.



Can Lis, Palma di Maiorca, Jorn Utzon. Tra il 1970 e il 1973 Utzon costruisce la sua casa, Can Lis, sull'isola di Maiorca. I muri laterali sono spessi e robusti, e contengono gli «acchiappapaesaggi» che incorniciano il mare da diverse angolature.



Auditorium Ciudad de Leon, Leon, Mansilla + Tunón. Dell'auditorium si avverte l'imponente presenza grazie alla potenza del grande muro rivestito di travertino bianco che filtra, grazie a vuoti capricciosi, il paesaggio che si stende oltre l'edificio.

IL MURO COME RICAMO



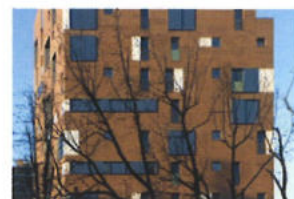
Casa in un Giardino di Pruni, Tokyo, Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa. Nell'architettura di Sejima e Nishizawa il bianco ha la leggerezza della seta e della carta di riso, gli spazi sono rarefatti e le superfici diafane.



School of Management and Design, Essen, Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa. Nella scuola di Zollverein l'organizzazione apparentemente casuale delle aperture genera finestre di tre dimensioni diverse.



Edificio Residenziale D, Venezia, Cino Zucchi. Se i materiali e le tecniche usate nell'edificio sono del tutto tradizionali, i dettagli rivelano l'impossibilità di una replica storicistica. La tradizionale cornice in pietra d'Istria che borda le finestre dell'edilizia veneziana è trasfigurata in un motivo «grafico».



Edilizia Residenziale Convenzionata a torre, Portello, Padova, Cino Zucchi. Le finestre di varie forme e proporzioni e le profonde logge dai parapetti in ferro e vetro sono disposti secondo una serie di permutazioni che enfatizzano le viste verso la città.

L'ENERGIA Integrazione architettonica

C'era un giorno in cui l'energia era tanta, forse troppa, alla terra non piaceva. Così gli uomini iniziarono a ripensarla.

Chiesero aiuto alla natura, alla forza delle idee. Cercavano un'energia nuova da produrre anche da soli, e da scambiare.

Per ricominciare da capo, e ritrovare qualcosa che avevano perduto. La gioia di usarla.

Dallo spot pubblicitario Enel

INTEGRAZIONE ORIZZONTALE



R4House, Barcellona, Louis de Garrido. Le R4 sono le prime case bioclimatiche al mondo realizzate con materiali riciclati, riutilizzati e recuperati con un consumo energetico pari a zero e senza generare residui né nella composizione né nello smontaggio.



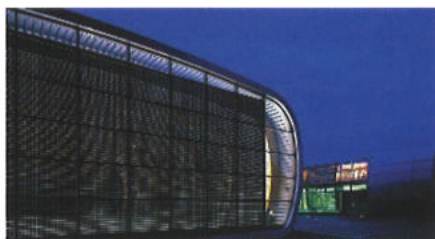
ZKM Art Center, Karlsruhe, Rem Koolhaas. Sul tetto sono stati installati 100 kWp di pannelli fotovoltaici; l'energia prodotta dai pannelli viene utilizzata per la linea elettrica del tram che porta i visitatori al centro, in modo tale da contribuire a ridurre l'inquinamento da polveri sottili provocate dai mezzi di trasporto tradizionali.



SIEEB, Beijing, Mario Cucinella. L'edificio è progettato allo scopo di coniugare gli obiettivi di efficienza energetica e massima riduzione possibile nell'emissione di CO₂ con un aspetto funzionale ed un'immagine architettonica contemporanea. L'edificio è stato pensato come una foglia che utilizza e trasforma la luce solare in energia.

INTEGRAZIONE VERTICALE

Biblioteca Pompeu Fabra, Martorell, Miquel Brullet. Elemento caratterizzante sono i pannelli fotovoltaici integrati alla facciata e alla copertura entrambe di 300 mq. La particolarità risiede nell'utilizzo del pannello fotovoltaico come elemento costruttivo e non come elemento aggiunto.



Firmensitz der Tobias Grau, Rellingen, Hadi Teherani. Sulle facciate esposte a sud sono installati cinquantatré metri quadrati di pannelli fotovoltaici, combinando il fattore estetico con quello funzionale, e rendendo l'edificio una specie di biglietto da visita per l'azienda.



Castello di San Giorgio, La Spezia. L'insegna originaria all'ingresso del museo è stata sostituita da un tabellone formato da sei moduli di 1,20 x 1,20 m a pellicola fotovoltaica sottile.



Mura di Marbach am Neckar (a sinistra). Sulle mura storiche della città è stato montato un tabellone solare consistente in nove moduli a pellicola sottile di grande dimensione (1,20 x 1,20 m). Per garantire un inserimento armonico sulle mura storiche della città, sono state riprese la struttura e la tonalità della pietra naturale che fanno da sfondo.

Solar Fabrik, Friburgo, Rolf & Hotz (a destra). Metà edificio è un tipico capannone rivestito di lamiera greca mentre l'altra metà è una serra che serve all'energia e alla pubblicità. I 570 metri quadrati di pannelli fotovoltaici forniscono il 30% (5MW) del fabbisogno elettrico totale.



INTEGRAZIONE SPAZIALE



Ospedale Pediatrico Meyer, Firenze, Anshen & Allen. La serra bioclimatica-fotovoltaica ha funzione di ingresso e di accoglienza, migliorando l'isolamento dell'edificio, l'introduzione di sistemi di controllo e gestione dell'illuminazione artificiale con il duplice vantaggio finanziario e ambientale.



Lherter Stazion, Berlino, Meinhard von Gerkan e Jürgen Hillmer. La copertura in vetro è stata concepita come un involucro a reticolo con l'inserimento di moduli fotovoltaici nella parte sud.



Edificio ECN 42 a Petten, Bear Architecten. Nel 1996 nasce il progetto di rinnovamento per il laboratorio Energy Research Foundation ECN dei Paesi Bassi denominato edificio 31, iniziato con l'obiettivo di trasformare il laboratorio costruito nel 1963. Consente un efficiente risparmio energetico utilizzando energia solare.



Technium OptIC Center, St Asaph, UK, Capita Percy Thomas. Le celle fotovoltaiche sul prospetto sud e il rivestimento in zinco/titanio con basamento in ardesia sui prospetti nord e ovest richiamano la filosofia high tech. I 2400 pannelli fotovoltaici sul prospetto principale costituiscono il più grande gruppo fotovoltaico CIS del mondo.

IL PROGETTO

Tra sogno e realtà

L'idea progettuale è stata quella di modellare l'edificio in modo che si adattasse al preesistente. Come riferimenti per la forma della pianta sono state prese le linee guida date dagli edifici e dai limiti di proprietà che circondano l'area in esame, con eccezione per il cuneo (la cucina) che si «insinua» nell'area boschiva.

Per quanto riguarda l'altro elemento forte del luogo, la ciminiera, si è scelto di accoglierla nell'edificio, ma di darle il suo spazio, da cui un piccolo giardino, o meglio atrio, all'aperto.

Sul lato a sud l'edificio prende la forma di una curva, per imitare e «dare» la sua fascia di rispetto al fiume Bacchiglione.

Lo studio della forma ha cercato di invadere il meno possibile il luogo e, per dare una sorta di continuità alla natura abbondantemente presente, si è adottato un sistema di pilastri ad albero, in modo da ricreare una sorta di natura artificiale.

Per quanto riguarda la volumetria si è pensato di adottare come punto forte la piastra, volendo che questo edificio fosse sottile e ampio, ma appoggiasse il meno possibile sul suolo: da qui la piastra sopraelevata sostenuta dai pilastri ad albero.

Il prospetto ovest è costituito da una facciata completamente vetrata, eccetto per la parte comprendente i servizi della cucina, per rendere possibile la visione del paesaggio sul fiume, e minimizzare l'effetto «barriera» che qualsiasi muro creerebbe.

Per gli altri prospetti si è scelto di caratterizzarli con una particolare geometria delle forature.

La geometria delle finestre si ispira ai lavori di vari architetti, mentre la falsa strombatura è una libera reinterpretazione delle forature di Notre-Dame du Haut a Ronchamp di Le Corbusier.

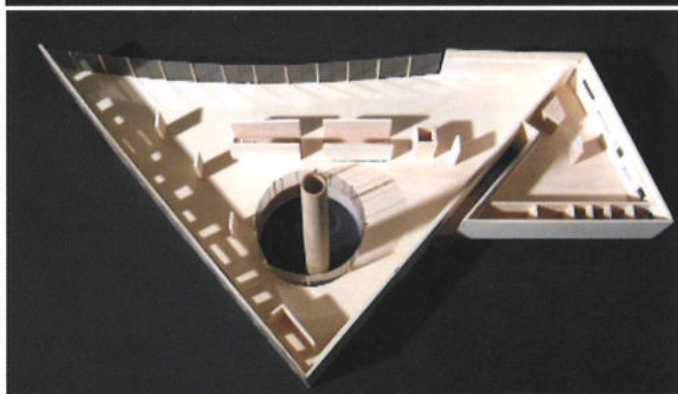
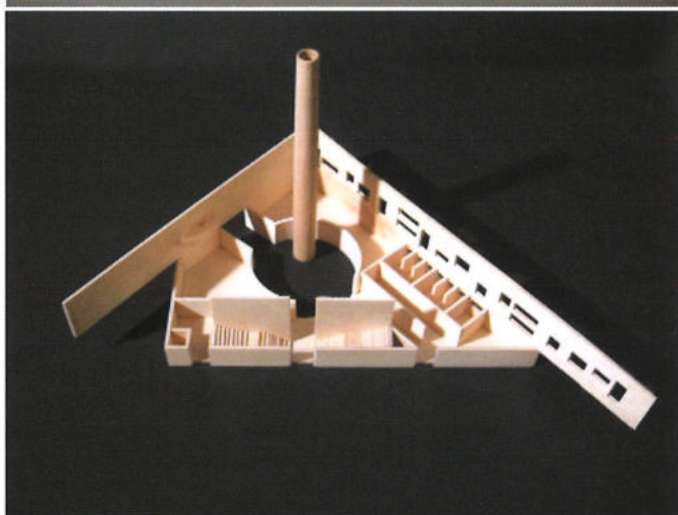
Inoltre si è preferito non strombare le finestre per dare questo effetto di non coincidenza dei fori, si è creato uno sfalsamento dei piani, come a richiamare una sorta di terremoto, uno sgretolamento, in modo da creare un effetto suggestivo, dato anche dalla vista interna non consentita a pieno foro, che crea un impatto emotivo disorientante.

La geometria e la posizione delle finestre è studiata in modo da attirare l'attenzione dell'osservatore su alcuni punti ritenuti importanti per la visione del paesaggio e del tessuto urbano circostante. •

Costruire è di per sé un atto sacro, è un'azione che trasforma una condizione di natura in una condizione di cultura; la storia dell'architettura è la storia di queste trasformazioni.

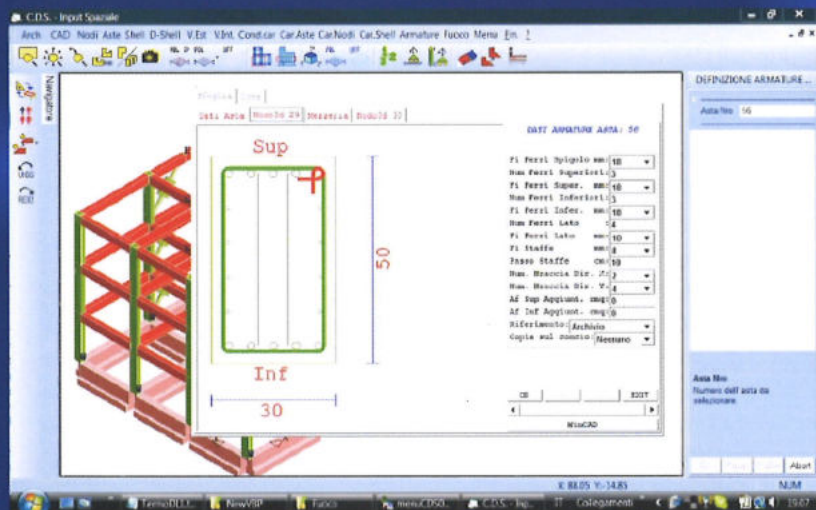
Disegnare uno spazio architettonico è un atto che mira a predisporre le forme ambientali affinché le attività, i sentimenti e le emozioni possano trovare una loro adeguata espressione. Certo è che l'architettura, come altre forme creative, tocca unicamente gli animi predisposti a indagare le suggestioni e le attese offerte dalla costruzione dello spazio.

Mario Botta

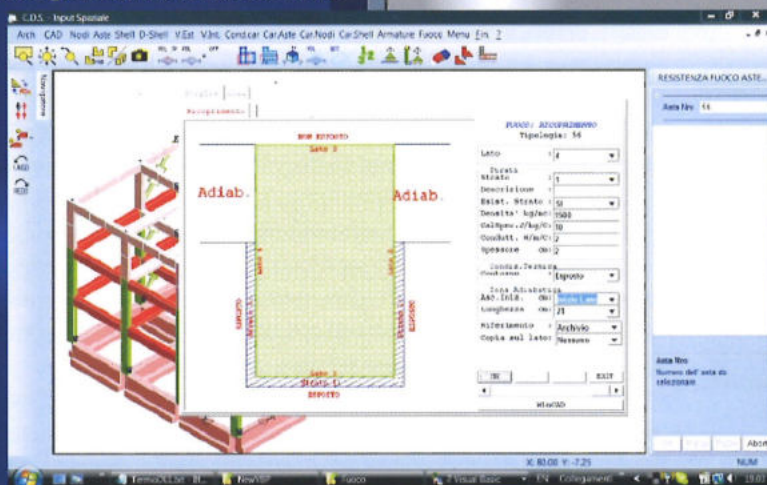


NUOVO, POTENTE, AFFIDABILE, COMPLETO,

CDS Win[®] Computer Design of Structures



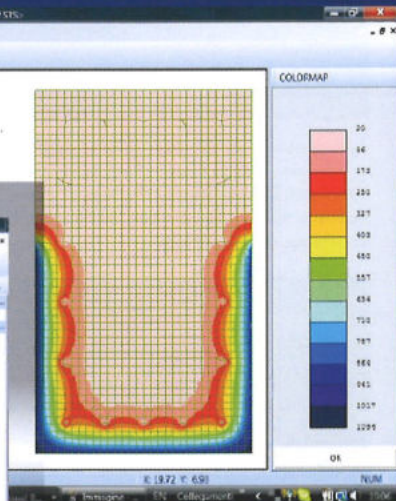
Armature definite in input o generate automaticamente dal disegno ferri



Definizione strati isolanti di ricoprimento

**Aggiornato al
D.M. 14/01/2008
e alla circolare del M.Infr.
n.617 del 02/02/2009**

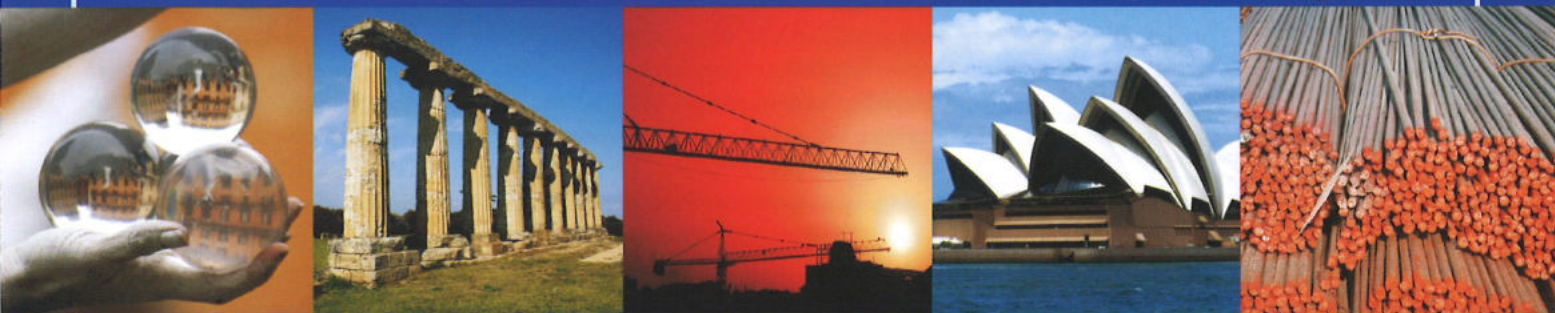
NUOVO MODULO GRATUITO
per il calcolo della **Resistenza al Fuoco**
incluso in **CDS Win 2009 Edition**



Mappa a colori della distribuzione delle temperature

Software per una Progettazione Integrata

Prova anche tu la tecnologia vincente del software STS **GRATIS** x 30 gg www.stsweb.it



www.stsweb.it

2009 Edition



...il futuro inizia da qui!

Software Tecnico Scientifico[®]

Via Tre Torri, 11 - 95030 S. Agata li Battiati (CT)
e-mail: sts@stsweb.it
tel. 095/7252559-7254855 fax 095/213813

Corso Gelone, 39 - 96100 Siracusa
e-mail: sts.siracusa@stsweb.it
tel. 0931/66220

Via Michelino, 67 - 40127 Bologna
e-mail: sts.bologna@stsweb.it
tel. 051/6334066 fax 051/6337244

DAVIDRAP

La tele-visione per la diffusione dell'architettura

Letizia Galiardi

Lo spettatore televisivo e l'ascoltatore radiofonico si comportano, oggi, come i più attivi consumatori di simulacri e come i più ortodossi praticanti di una mistica della rinuncia al rapporto con le cose e della ricerca di un contatto con le apparenze.

G. Bettetini¹.



1. Esposizione di televisori nella Loggia San Giovanni a Udine (1957), fotografia Tino da Udine, ora in Ferruccio Luppi e Paolo Nicoloso, *Il Piano Fanfani in Friuli. Storia e architettura dell'Ina Casa*, Leonardo, Pias di Prato 2001.



2. La mostra per i 45 anni di carriera di Valentino all'Ara Pacis.

«L'origine della televisione è legata, sul piano tecnico e su quello della strutturazione linguistica, agli sviluppi della radio. La dominanza del sonoro, il valore del tempo reale, l'immissione in uno spazio sociale a larga apertura sono caratteristiche che segnano l'evoluzione della televisione fin dagli inizi. Nella seconda metà degli anni Trenta ci sono i primi avvii della TV, ma l'affermazione del nuovo mezzo elettronico su scala mondiale, come mezzo rivoluzionario, si ha solo alla fine degli anni Quaranta e nei primi anni Cinquanta»².

La televisione italiana nacque il 3 gennaio 1954 e si diffuse nelle case attraverso quel nuovo piccolo elettrodomestico, molto maneggevole, che doveva fornire un intrattenimento non impegnativo e tenere fuori dall'ambito familiare le preoccupazioni legate alla ricostruzione e ai problemi del lavoro. La televisione era un oggetto di consumo a basso costo e penetrò il mercato di massa consentendo alla gente di sentirsi in comunicazione con i problemi del mondo dall'interno della sua nicchia protettiva: guardata faccia a faccia, in gruppi intimi, familiari o quasi-familiari, all'interno di una casa o di un contenitore architettonico simile a una casa (il simpatico bar di quartiere), la TV divenne argomento privilegiato di discussione per le famiglie³.

Ma non fu solo intrattenimento, in Italia venne concepita come servizio pubblico di informazione ed educazione; si pensò che potesse essere un valido strumento per combattere l'analfabetismo imperante⁴ e, di fatto, forse più della scuola, contribuì alla creazione di una lingua nazionale⁵.

La televisione è il primo vero «medium di massa»; essa ha creato una relazione del tutto nuova tra mezzo di comunicazione ed utente: [...] è un rapporto d'intensa partecipazione e coinvolgimento che, in bene o in male, nessun meccanismo prima aveva mai evocato⁶ (figura 1). Questo rapporto fu oggetto di studi e approfondimenti fin dai primi anni Sessanta del Novecento.

In particolare, in quegli anni, fu realizzato a Toronto uno studio sulle potenzialità dei mezzi di comunicazione (Tv, radio, libro, seminario) nella didattica. Lo studio, svolto su un campione di studenti universitari, evidenziò la netta superiorità di acquisizione del messaggio nei ragazzi che avevano appreso le informazioni via TV; questo risultato venne attribuito alla caratteristica della tecnica televisiva di coinvolgere l'utente in modo esclusivo attraverso un linguaggio che presuppone sempre, da parte del fruitore, un'integrazione dell'immagine e dell'informazione⁷.

È il 1964 quando Marshall McLuhan⁸, spiega questo meccanismo nel suo libro *Gli strumenti del Comunicare. Mass media e società moderna*, dove analizza il modo in cui i mezzi di comunicazione interagiscono con la realtà circostante e con la società. Egli descrive la televisione come un *medium* freddo⁹, che lascia molto più spazio all'ascoltatore e all'utente rispetto ad uno caldo (radio, cinema). «Se il medium (caldo) – dice – è ad alta definizione la partecipazione (dell'utente) è bassa, mentre è alta se il *medium* (freddo, come la televisione) è a bassa densità»¹⁰, in questo caso lo spettatore è impegnato, seppur inconsciamente, a completare o chiudere l'immagine. Quindi il potere di persuasione della TV fu subito chiaro, potere che non fu ignorato dai politici e dai produttori di beni di consumo. In Italia la politica entrò a far parte del palinsesto televisivo tra il 1959 ed il 1960, anno in cui fu presentata al pubblico la prima puntata del programma «Tribuna politica» e per la prima volta il Presidente della Repubblica entrò nelle case degli Italiani con il suo discorso di fine anno. Gli anni Sessanta furono l'epoca dei messaggi visivi e dell'immediatezza della comunicazione¹¹; la politica come i problemi della società, i prodotti di prima necessità come quelli di lusso, l'urbanistica come l'architettura, vennero raccontati al pubblico con una nuova metodica che si basava sulla psicologia, sulle teorie della manipolazione e su metodi scientifici per influenzare l'utente.

Ancora oggi la televisione è un apparato fondamentale per la produzione del consenso e la standardizzazione di un consumo culturale acritico¹².

Gli architetti e la tele-visione

Già negli anni Trenta del Novecento molti architetti e studiosi della materia riconobbero nella «scatola magica» la possibilità di avvicinare un pubblico più numeroso rispetto al cinema; fu immediatamente comprensibile, infatti, come, attraverso la televisione, fosse possibile raggiungere utenti diversi per cultura, occupazione, ceto ed età. Fu necessario, quindi, mettere a punto un nuovo linguaggio per la comunicazione dell'architettura, che tenesse conto della differenza tra il medium «cinema», così caro agli architetti, e il medium «televisione».

La difficoltà maggiore era quella di attirare l'attenzione dello spettatore, l'apparecchio televisivo,

1. G. Bettetini, *Il segno dell'informatica*, Bompiani, Milano 1987.
2. Vittorio Fagone, *L'immagine video. Arti visuali e nuovi media elettronici*, Campi del sapere, Feltrinelli, Milano 1990.
3. Valentina Valentini (a cura di), *Le pratiche del video*, Bulzoni.
4. Si pensi che in quel periodo solo 1/5 della popolazione parlava correttamente l'italiano.
5. Nel 1958 si decise di organizzare un corso di avviamento professionale per studenti residenti in località prive di scuole e nel 1960 nasce il programma «Non è mai troppo tardi», il cui scopo era quello di combattere l'analfabetismo.
6. Marshall McLuhan, *Gli strumenti del Comunicare. Mass media e società moderna*, Net, Milano 2002, prima edizione 1964.
7. Già nel 1964 McLuhan (1911-1980), sociologo canadese, scriveva: «Forse l'effetto più noto e più patetico della TV è la posizione che assumono ormai i bambini nei primi anni di scuola. Dall'avvento del nuovo *medium*, indipendentemente dalle condizioni dei loro occhi, si pongono a una distanza media di circa sedici centimetri dalla pagina stampata. Si sforzano insomma di riportare su di essa quello stesso coinvolgimento di tutti i sensi che è proprio dell'immagine televisiva, della quale eseguono gli ordini con perfetta abilità psico-mimetica».
8. Marshall McLuhan è stato uno dei più influenti critici della civiltà contemporanea. Con i suoi saggi ha rinnovato radicalmente lo studio dei mezzi di comunicazione di massa.

infatti, non presupponeva la stessa concentrazione sollecitata dallo schermo cinematografico: il racconto dell'architettura, attraverso la televisione, aveva bisogno di tempi brevi e il messaggio doveva essere semplice e diretto. L'audio (testo e musica) aveva una notevole importanza perché spesso l'utente non era fermo davanti all'apparecchio televisivo, come invece succedeva davanti allo schermo cinematografico; il testo doveva rincorrere il ricevente richiamando la sua attenzione con un linguaggio leggero, ironico, ma non banale. La tendenza della TV ai temi di attualità e alle relazioni complesse, aveva determinato l'ascesa del genere documentario¹³ sottolineando l'inclinazione della tecnica televisiva a divulgare il processo invece del fatto concreto. Così anche il documentario di architettura, nato con il cinema, cambiò veste assecondando le richieste del piccolo schermo: accrebbe il suo potere di informazione sui temi della difesa dell'ambiente e delle città; parlò dei grandi architetti e dei problemi dell'edilizia; concretizzò il suo valore divulgativo e persuasivo raggiungendo i fruitori delle architetture proposte nelle proprie case; utilizzò standard di modelli comunicativi a scarsa definizione e a larghissimo accesso.

Successivamente l'introduzione della diretta televisiva¹⁴, che fu una grande innovazione nel linguaggio dei media di massa e che ha prodotto un cambiamento nel rapporto immagine/fruitori e la mutazione della percezione del tempo e della distanza¹⁵, diede un nuovo impulso alla comunicazione dell'oggetto architettonico attraverso il video.

Con la «diretta», la ripresa di architettura si liberò dal montaggio in postproduzione e acquisì quel senso di simulata verità che ancora accompagna questa tecnica di trasmissione: il pubblico non riesce a comprendere, infatti, che nemmeno una ripresa *hic et nunc* può essere definita oggettiva, poiché dipende sempre dalla scelta di un tema, di un messaggio e di una particolare inquadratura. Un'ulteriore evoluzione nella libertà di espressione e rappresentazione dell'architettura in video, avverrà con l'avvento sul mercato delle prime telecamere amatoriali¹⁶ che esaltarono le potenzialità del mezzo nell'analisi della fluidità spaziale e dell'edificio e permisero al professionista di affiancare alle immagini fotografiche il racconto dinamico del processo che dal progetto porta all'architettura costruita.

Oggi, attraverso la televisione, spesso si diffonde l'architettura così come un prodotto del mercato: in quasi tutte le pubblicità l'oggetto è inserito in un ambiente urbano, un'architettura che descrive e promette uno status, e nei programmi di «largo ascolto»¹⁷ il mondo della moda si unisce a quello dell'architettura proponendone un'immagine edulcorata e assolutamente ritoccata. Questo scenario contribuisce a rendere l'opera architettonica «popolare», di massa, ma anche a sostenere l'idea di un'architettura in cui la forma vince sulla funzione, l'estetica prevale sull'etica (figura 2).

Il tentativo di utilizzare la televisione per la diffusione del valore dell'architettura avviene, oggi, per lo più su canali e trasmissioni diffusi via satellite, non agevolmente rintracciabili e in fasce orarie difficilmente accessibili.

Il video per l'architettura.

Bisogna a questo punto fare una precisazione. Esiste una grande differenza tra lo strumento «computer» (simulazione) e lo strumento «telecamera» (audiovisivo), nella diffusione dell'architettura: mentre il computer ci fa vedere modelli che sono esemplificazioni e schematizzazioni della realtà e la loro chiarezza dipende dalla scelta del livello di dettaglio incluso nello stesso, l'occhio della telecamera riprende la realtà dell'edificio con tutti i suoi annessi e solo una falsificazione intenzionale, ottenuta con effettistica elettronica o digitale, potrebbe inserire l'edificio in un altro contesto o aggiungere elementi che non fanno parte dello stato di fatto.

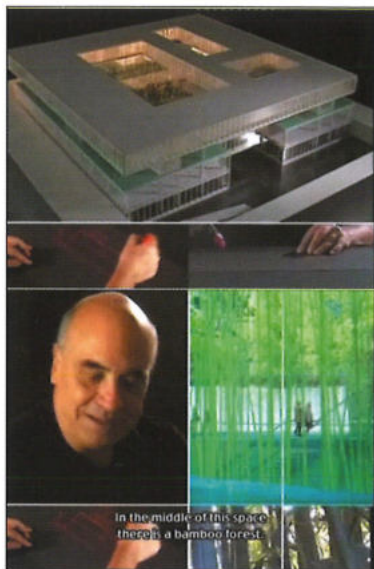
Se per la rappresentazione tradizionale dell'architettura parliamo di «disegno di progetto» e di «disegno di rilievo», possiamo operare questa classificazione anche per le nuove tecnologie. Attraverso il computer si realizza, per lo più, il «disegno», la verifica del progetto¹⁸, mentre la ripresa video deve essere affiancata alla documentazione e alla rappresentazione delle fasi di costruzione dell'oggetto architettonico¹⁹ e al racconto dell'architettura costruita. Solo quando il video produce la memoria del cantiere e quindi diventa uno strumento per la divulgazione di tecniche di montaggio o procedimenti costruttivi, può essere considerato un valido supporto per la progettazione.

Che tipo di audiovisivo identifichiamo, quindi, con il termine «video di architettura»²⁰? La ripresa video può trasmettere la tridimensionalità di uno spazio senza la necessità di un montaggio successivo alle riprese²¹; non ha bisogno di un inizio, uno svolgimento ed una fine, può essere semplicemente una sequenza di immagini. Ed è proprio una sequenza di immagini la percezione che abbiamo ogni giorno delle nostre città, muovendoci all'interno delle loro architetture (figura 3); la telecamera del turista che riprende il Partenone non fissa un'immagine che la sua mente ha acquisito da un libro, come spesso succede quando si scatta una foto, ma cammina nello spazio variando continuamente i suoi punti di vista, producendo un «video di architettura», anche se amatoriale. Attraverso il video, come attraverso ogni strumento utilizzato dall'uomo, noi possiamo celebrare un'architettura, ma anche screditarla agli occhi dell'utente, infatti c'è una soggettività dietro l'obiettivo, c'è tutto un gioco di esibizione e di selezione dietro l'immagine presa in considerazione.

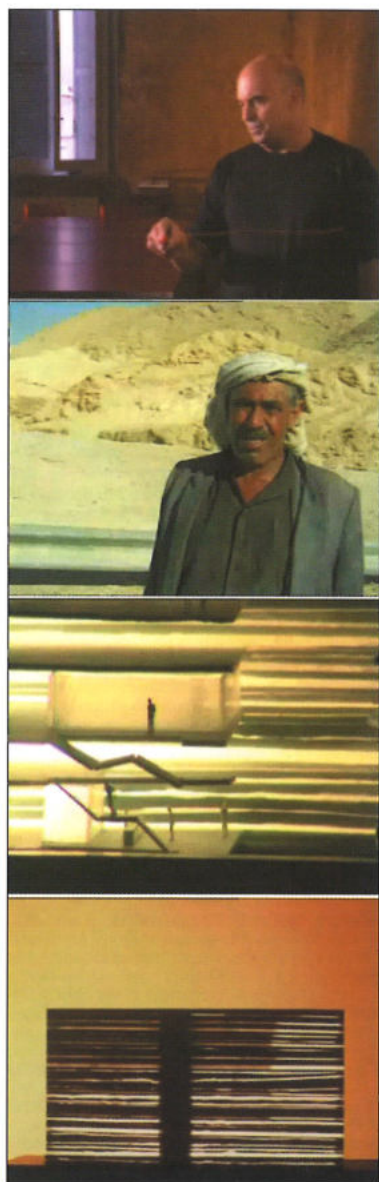


3. «Kosmoscaos» di Domenico Mottola, video realizzato per il master «Il racconto dello spazio. L'architettura tra cinema e video», organizzato da InArch, Roma.

9. Egli distingue tra media *caldi* (la radio, il cinema, la fotografia), che estendono un unico senso e non lasciano molto spazio che il pubblico debba colmare o completare diffondendo molte informazioni ad alta definizione, e media *freddi* (TV, telefono), che diffondono informazioni a bassa definizione e presuppongono un alto grado di partecipazione e coinvolgimento del pubblico.
10. Marshall McLuhan, op.cit.
11. A livello mondiale il 1969 fu l'anno del primo «evento mediale», la conquista della luna il 21 luglio.
12. Vittorio Fagone, *L'immagine video. Arti visuali e nuovi media elettronici*, Feltrinelli, Milano 1990.
13. I programmi d'informazione su temi sociali e scientifici sono ancora oggi al secondo posto nella scelta del pubblico dopo i programmi di intrattenimento.
14. La prima trasmissione in diretta fu quella dei giochi di Berlino del 1936 e nel 1937 una telecamera posta sul tetto del padiglione tedesco all'Esposizione Universale di Parigi, mostrava la città da un punto di vista assolutamente inusuale per l'epoca, generando nei francesi una percezione emozionante del loro spazio urbano.
15. «Ogni video cerca di essere un'esplorazione di quegli aspetti del tempo che sono propri della video-istantaneità risultante dalla possibilità di dare un *tape* senza sottoporlo a trattamento, di ritardarlo, di poter usare nello stesso tempo diverse camere, diversi monitor per riprendere immagini dello stesso luogo o per riprendere immagini da luoghi differenti dandole poi nello stesso tempo», Hermine Freed, *VideoArt*, New York 1976 ora in Vittorio Fagone, *L'immagine video. Arti visuali e nuovi media elettronici*, Feltrinelli, Milano 1990.
16. Tra l'inizio degli anni '70 e la metà degli anni '80.
17. Per esempio «Non solo moda» sulle reti Mediaset.
18. Anche se l'utilità dei programmi di simulazione abbraccia anche l'architettura costruita, un classico esempio sono le ricostruzioni di vecchie architetture ora demolite o le visite virtuali ad architetture famose o a musei.
19. Cantieri.
20. Molti sono i significati che ritroviamo nel termine video: «Procedimento e apparato per la trasmissione di immagini a distanza» oppure «Lo schermo di un televisore o di un videoterminale dove appaiono le immagini trasmesse» oppure «Primo elemento di parole composte che si riferiscono a dispositivi od operazioni che utilizzano uno schermo video per la ricezione, diffusione o visualizzazione di immagini o dati» da *Dizionario italiano*, Garzanti, Milano 2002.
21. La regia, infatti, può operare una scelta delle immagini in diretta.



4. Dal video «Project/exhibition», regia Filippo Macelloni.



5. Dal video «Sede direzionale Ferrari» (3,31), progetto Massimiliano Fuksas, regia Filippo Macelloni.

ne fra mille altre possibili e mostrata al loro posto, un gioco complicato di fantasie, di interessi e talvolta di rischi: perché questo paese, questo evento, questa frase o questo personaggio piuttosto che un altro? L'indicato nasconde l'indice, e l'inquadratura nasconde il cameraman. [...] Nessuno sguardo è obiettivo, nemmeno quello del professionista e perfino le telecamere automatiche sono piazzate, attivate e fermate da una volontà umana²². Come ogni strumento soggettivo, quindi, il video di architettura sarà progettato e realizzato in funzione dell'ambito di diffusione. Schopenhauer affermò che l'uomo afferra nelle cose con chiarezza solo ciò che, direttamente o indirettamente, è con lui in qualche rapporto, ossia ha per lui interesse: di fronte al resto l'intelletto suo è invincibilmente pigro²³; è questo il motivo per cui, prima di avviare qualsiasi tipo di comunicazione di un messaggio, è necessario conoscere il ricevente e la circostanza in cui questo messaggio sarà diffuso e recepito.

Video descrittivo. Video narrativo. Video promozionale. Video didattico

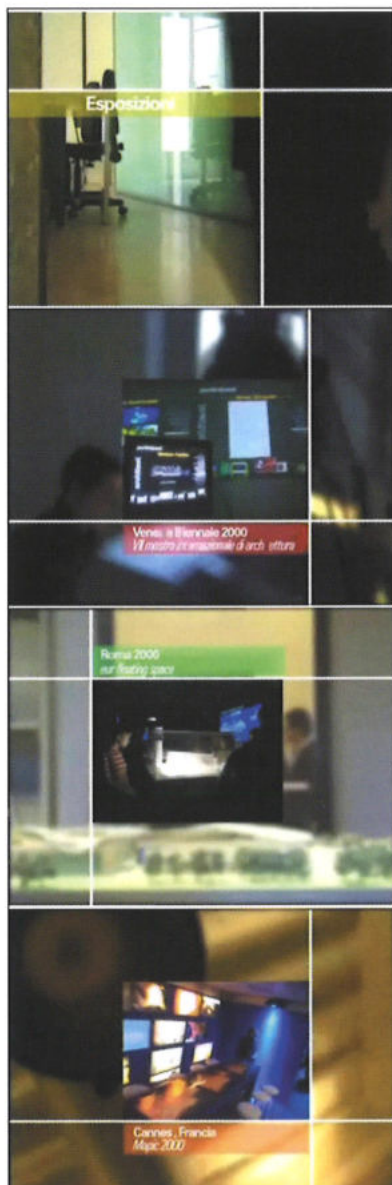
L'architetto contemporaneo sente sempre più la necessità di «pubblicizzare» le proprie opere descrivendo gli spazi e le tecnologie, ma anche raccontando la storia del progetto attraverso le parole del progettista e dei committenti, le immagini del contesto, le visioni possibili e impossibili dell'edificio le emozioni e il movimento, utilizzando un linguaggio che consideri la tendenza della società odierna a presentare sempre meno informazioni sotto forma di testo e sempre di più sotto forma di immagini audiovisive e dinamiche²⁴.

Per utilizzare al meglio lo strumento audiovisivo è necessario conoscerne le potenzialità, ma soprattutto avere ben chiaro cosa sia richiesto dall'ambito di diffusione. Quattro sono i principali campi di applicazione del video per la comunicazione dell'architettura e corrispondono a diversi modi di progettare e realizzare l'elaborato: i concorsi (video descrittivo), le esposizioni (video narrativo), le trasmissioni televisive di largo ascolto (video promozionale), la didattica (video didattico). Se molti sono gli esempi internazionali di architetti che hanno compreso lo stretto rapporto tra l'idea-progetto e l'idea-immagine²⁵, in Italia l'architetto Massimiliano Fuksas è forse l'unico esempio di utilizzo costante e metodologico del video nella divulgazione del progetto e dell'opera costruita²⁶. Lontani dal dare un giudizio di valore sulle sue architetture, si vuole rilevare come, senza dubbio, la consapevolezza nell'uso dei media abbia prodotto una «popolarità di massa» e una «familiarizzazione» del personaggio e delle sue opere.

L'incontro con il regista Filippo Macelloni²⁷, che collabora con l'architetto dal 1999, ha reso possibile la visione del materiale video relativo alle opere di Fuksas e ha chiarito quali siano le ragioni, le metodologie e i vantaggi della scelta di questo linguaggio (figura 4). Dice il regista: «Forse un problema dell'architettura è di non riuscire a comunicare ai non addetti ai lavori (a volte questo provoca negli architetti un certo compiacimento). Dal primo video realizzato con Massimiliano Fuksas, sul progetto per il *Peace Center* in Israele (erano tempi diversi...), l'idea è stata quella di puntare sulla capacità di comunicazione del linguaggio video. La possibilità di condensare in pochi minuti e in un linguaggio *diretto* la ricchezza e la complessità di un progetto senza la pretesa di spiegarlo. Più che spiegare un progetto quello che i video di architettura possono fare è dare delle suggestioni, degli spunti, delle chiavi di lettura». ²⁸ È importante sottolineare che la realizzazione di questi video fa parte di una metodologia, di un progetto di comunicazione dell'architettura avviato dall'architetto; spesso, infatti, la produzione del video non corrisponde a un evento o a una richiesta da parte di terzi, ma alla consapevolezza che, una volta ultimato, questo materiale troverà comunque una sua collocazione. Per quasi ogni progetto costruito sono stati realizzati riprese e montaggi video, che variano per lunghezza e contenuti: nel caso dei progetti per la Nardini²⁹ e per la Ferrari³⁰, ad esempio, abbiamo visionato formati diversi, definiti «S, M e L», nei quali la descrizione del progetto si dilata: dalle sole immagini, alla descrizione del progettista, alle intenzioni della committenza (figura 5).

Facciamo degli esempi

Il video descrittivo. Si può pensare che nei concorsi di architettura l'uso della telecamera, così saldamente legato alla realtà, non sia adeguato al racconto del progetto, alla descrizione di un oggetto virtuale. Al contrario, la capacità delle tecnologie digitali di interagire e di interpolarsi permette di inserire la realtà virtuale del progetto all'interno delle immagini dinamiche del contesto, realizzando un elaborato di sicuro effetto emozionale. In questo modo reale e virtuale fanno parte di un nuovo modo di vedere la realtà³¹. In quest'ambito, il linguaggio dei video utilizzati da Massimiliano Fuksas segue uno schema preciso, che si ripete costantemente: descrizione dell'area (viabilità e flussi di accesso); immagini dinamiche del plastico; modello virtuale (a supporto); parole chiave; descrizione delle funzioni e dei dati tecnici attraverso scritte didascalie e immagini accattivanti; musica, che sottolinea un ritmo di narrazione incalzante. In questi elaborati il progetto non è mai definito al dettaglio, si comunica l'atmosfera più che la realtà. Un esempio: *Peace Center di Jaffa*.



6. Dal video «Peace center» (3,50), presentazione al concorso omonimo, Israele, progetto Massimiliano Fuksas, regia Filippo Macelloni.

7. (A destra) Dal video «Eur Floating Space», Centro Congressi Italia, 2000 (6.30), progetto Massimiliano Fuksas, regia Filippo Macelloni e Bruno Spinazzola.

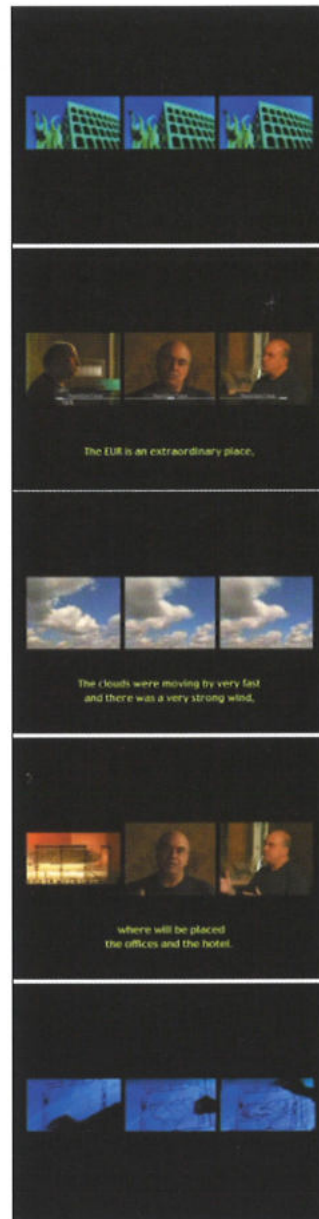
sgno liberatorio di una città che voleva scoprire la modernità, una città forte, densa, piena d'immaginazione, l'Eur doveva essere il senso, il coraggio del futuro, non lo è stato ma lo può diventare. [...] Guardando le nuvole ho pensato al mio vecchio sogno, quello di costruire un edificio, un'architettura che non avesse forma»³². Anche in questo video la città, il disegno, l'audio, la realtà, il plastico concorrono alla narrazione dell'idea progettuale (figura 7) e alla creazione di un rapporto di familiarità con l'utenza. Sullo stesso progetto è stato realizzato un altro video *Centro Congressi Italia*, 5.00, regia di Filippo Macelloni. In questo video si riconosce l'idea della nuvola, disegnata dall'architetto sul vetro della macchina, idea successivamente ripresa e utilizzata per la pubblicità di una nota casa automobilistica³³ (figura 8).

Il video promozionale. In Italia, l'avvicinamento dell'architettura al mondo della moda è testimoniato da programmi televisivi che affiancano l'audience, che ossessiona i produttori di comunicazione, e la domanda sociale, pubblica, che appassiona l'architettura³⁴. *Non solo moda*, programma delle reti Mediaset che si occupa di moda e costume, ogni settimana tratteggia un'opera di architettura contemporanea³⁵. In questi servizi i testi, molto simili a quelli pubblicitari, l'uso della musica, le visioni impossibili e un montaggio assimilabile a quello dei videoclip musicali, diffondono l'idea di un'architettura che affianca alla funzione l'effetto scenografico, l'immagine di sé, dove è possibile scorgere schermi, riflessi, citazioni di moda³⁶. Un'architettura che si fa conoscere catturando l'immaginario del pubblico, che non necessariamente la osserva con interesse e com-

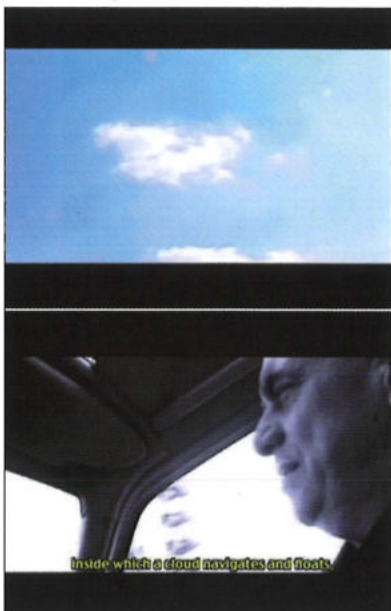
Tel Aviv, 3.50, progetto arch. Massimiliano Fuksas, regia Filippo Macelloni. Il video è stato realizzato in occasione della presentazione del progetto, che vuole essere un luogo d'incontro tra Israeliani e Palestinesi. L'architetto racconta la sua idea sull'edificio mentre ne disegna, su un vetro, all'interno del suo studio di Roma, le linee guida (figura 6); le immagini del modello virtuale, del plastico e della realtà del luogo creano un elaborato in cui il «come» è più importante del «che cosa», l'emozionalità è più importante della descrizione del dato. È indubbia l'importanza che Fuksas attribuisce ai plastici, in tutti gli elaborati concorsuali, infatti, le immagini dinamiche della *maquette*, accurate nell'uso della luce e del movimento della telecamera, acquistano più valore rispetto alla realtà virtuale.

Il video narrativo. La Biennale di Venezia del 2000, organizzata da Fuksas, ha sicuramente segnato, in Italia, una tappa importante nell'affermazione dell'immagine dinamica per la comunicazione delle emozioni legate alla percezione dell'architettura. Da allora, infatti, nelle mostre di architettura, le videoinstallazioni si affiancano agli elaborati tradizionali, aprendo le porte a un pubblico non di settore, che, nella dinamicità della visione, riconosce e percepisce lo spazio. Un esempio di come una video installazione possa raccontare il progetto, creando un dialogo con la cittadinanza, è *Eur Floating Space*, Centro Congressi Italia, 2000, 6.30, regia Filippo Macelloni e Bruno Spinazzola. Videoinstallazione su tre schermi sincronizzati realizzata per la mostra dell'*Eur Floating Space*, allestita al palazzo delle Esposizioni di Roma, sul Concorso per il Centro Congressi Italia. Un viaggio tra le strade e gli edifici dell'Eur, con immagini d'archivio che ne ripercorrono la storia, dagli anni '30 ai nostri giorni, fino al concorso per il nuovo Centro. Come in un'intervista, l'architetto spiega il progetto:

«L'Eur è un luogo straordinario, è il grande sogno



22. Régis Debray, *Vita e morte dell'immagine. Una storia dello sguardo in Occidente*, Il Castoro, Milano 1999.
23. Piero Martinetti, *Schopenhauer*, Garzanti, Milano 1964.
24. Lev Manovich, *Il linguaggio dei nuovi media*, Olivares, Milano 2005.
25. Koolhaas, Nouvel, Alsop, MVRdv solo per fare qualche esempio.
26. Fuksas, inoltre, è molto presente, come personaggio mediatico, nella pubblicità e in programmi che apparentemente poco hanno a che fare con il tema dell'architettura: «Ballarò» su Rai Due, «Le invasioni barbariche» su La7, «Che tempo che fa» su Rai Tre ecc. La partecipazione a questi programmi ha fatto sì che l'architetto fosse conosciuto, al livello di immagine, anche da un pubblico non colto.
27. Filippo Macelloni (1965) è laureato in architettura a Firenze. Dopo essersi dedicato al cinema, dal 1999 realizza per Massimiliano Fuksas una serie di video su alcuni suoi progetti e collabora alla Biennale di Venezia 2000 con video installazioni (40 architetti, Padiglione Italia - On line competition, in collaborazione con Surproduction).
28. Filippo Macelloni in Marco Brizzi, Paola Giaconia (a cura di), *Beyond Media. Oltre i media*, Editrice Compositori, Bologna 2002.
29. «Bolle», spazio eventi e ricerca Nardini.
30. Nuova sede direzionale Ferrari spa.
31. Massimiliano Fuksas, *Verso l'architettura del métissage*.
32. Massimiliano Fuksas dal video.
33. «Per la nuova Renault Scénic l'agenzia Publicis ha ideato una campagna che vede come testimonial l'artista delle trasparenze, l'architetto Massimiliano Fuksas. Proprio sull'opera innovativa e visionaria di Fuksas, Publicis ha pensato lo spot; infatti come Fuksas ha rivoluzionato il modo di concepire l'architettura, Scénic ha rivoluzionato il modo di concepire l'auto, diventando, e confermandosi nel tempo, uno degli esempi più evidenti dell'audacia che contraddistingue la marca Renault»; in Marco Brizzi, Paola Giaconia (a cura di), op.cit.



8. Dal video «Centro Congressi Italia» (5.00), progetto Massimiliano Fuksas, regia di Filippo Macelloni.

9. Dal documentario «Il coppo ritrovato. La conservazione di una tradizione millenaria», 1997. Soggetto e direzione scientifica Mauro Bertagnin, collaborazione Gaia Bollini, regia Paolo Parmeggiani.



petenza, e segue le regole effimere della moda e della pubblicità per cui è più importante «sbalordire» che «spiegare». Un esempio tra i tanti è il servizio realizzato sul Museo du Quai Branly progettato dall'architetto Jean Nouvel³⁷. L'audio incalzante, tipico degli spot pubblicitari, e le interviste³⁸ descrivono l'edificio, mentre le immagini, attraverso il ritmo frenetico del montaggio che contraddistingue la trasmissione, rivelano il lato spettacolare ed emozionale di un'architettura fatta di punti di vista e della molteplicità della percezione: «Un muro vegetale di 150 piante, diverse. Una cortina di 200 metri su fronte strada, trasparente. Un giardino come catalogo di specie vegetali, differenti. 4 corpi di un complesso, mai uguale a se stesso. 5 ingressi con prospettive, sempre nuove. Ritmato da scatole colorate e da infinite sfumature di rosso: ogni intervento sottolinea elementi non ripetitivi. Ibrido. Colorato. Scenografico. È il Musée du Quai Branly a Parigi, dedicato all'arte primitiva dei quattro continenti»³⁹.

Il video didattico. Nella didattica dell'architettura lo strumento video consente al docente di affrontare sia l'ambito descrittivo che quello tecnico, utilizzando immagini dinamiche che mettono in moto il processo di percezione oltre a quello di apprendimento⁴⁰. La conoscenza delle metodologie della produzione, un tempo tramandata oralmente e successivamente attraverso sistemi didattici convenzionali, può, senza dubbio, essere più facilmente comunicata sfruttando le peculiarità della ripresa video (figura 9): attuare un'esperienza quasi diretta del processo produttivo; descrivere il processo non limitandosi ad un elenco di informazioni; ripetere la visione più volte semplificando l'apprendimento. Il video didattico può fornire informazioni per il progetto attraverso la documentazione delle attività di cantiere, soprattutto nel caso di assemblaggio di componenti a secco: la visione del processo di realizzazione di tali componenti, dallo stabilimento al cantiere, può favorire la consapevolezza dei vincoli derivanti dai problemi di trasporto e di messa in opera⁴¹.

Concludendo, spesso ci chiediamo se e quanto l'architettura contemporanea, cosiddetta «architettura d'immagine», sia figlia dell'odierna bulimia da immagini, che induce a credere soltanto a ciò che è dotato di immagine⁴², e se sia la società a richiedere all'architettura una situazione di grande ambiguità per cui tutto appare uguale⁴³. In questo contesto, il professionista, nella diffusione delle sue opere, deve tener presente che i rivolgimenti sociali trovano un'espressione nei cambiamenti della percezione⁴⁴ e avvicinare il fruitore nella sua particolare situazione di consumatore di immagini. Gli strumenti tradizionali utilizzati nel dialogo tra architetto e utente⁴⁵ vengono così a perdere d'importanza di fronte alla necessità di operare una «comunicazione di massa», di fronte al bisogno di parlare ad un pubblico di non addetti ai lavori, per il quale i disegni non sono certo veicolo di dati metrici e spaziali riconducibili alla realtà. Per questo motivo, nelle rappresentazioni dell'oggetto architettonico, sempre più si utilizzano le tecniche spettacolari proprie del videoclip, nate per incanalare l'attenzione del pubblico. Il pericolo, se di pericolo si può parlare, è che l'architettura «venda» di sé più l'immagine che la funzione, così come nel mondo della pubblicità si descrive più il contenitore che il prodotto, la scatola più che il contenuto.

Gli effetti delle nuove tecnologie e dei messaggi inviati attraverso i mass media non sono comunque in grado di azzerare nell'utente le cognizioni acquisite nel passato, grazie alla costanza delle nostre attitudini, siamo in grado di comprendere sia l'antico che il nuovo, tanto il classico metastorico quanto lo sperimentalismo espressivo della nostra inquieta storicità, l'architettura monumentale come quella assimilabile ai mass media. Questo comporta un legame stretto dell'utenza con la funzionalità dello spazio architettonico: siamo attratti dall'architettura virtuale perché la nostra percezione ne viene completamente coinvolta, ma la nostra mente rimane comunque legata al concetto di matericità e funzionalità.

In conclusione, l'architettura può e deve trovare nella rappresentazione dinamica, nell'informazione, nella diffusione di massa, una sua forza espressiva, senza tuttavia dimenticare i valori di *utilitas*, *firmitas* e *venustas* propri del progetto architettonico. •

34. Roberto Secchi (a cura di), *Mode, Modernità, Architettura*, Officina, Roma 2003.

35. Tra i tanti ricordiamo i servizi su Santiago Calatrava, Norman Foster, Renzo Piano, Jean Nouvel, ecc.

36. Dal sito del programma *Non solo moda*, Mediaset.

37. Vedi www.nonsolomoda.mediaset.it.

38. Patrice Januel, architetto, ateliers Jean Nouvel: «È un edificio molto composito. Ogni materiale si differenzia da quello che ha vicino. È un'immagine della diversità delle culture e l'edificio, nella sua strutturazione architettonica, è rappresentazione di questa idea delle diversità delle culture. Credo che le scelte fondamentali di Jean Nouvel siano state quelle di trovare sia il legame tra architettura e collezioni, sia di creare un percorso iniziatico, dal giardino, ad esempio si arriva al museo attraverso una rampa molto lunga e sinuosa: è un percorso, è una scoperta» dal sito.

39. Dal sito www.nonsolomoda.mediaset.it.

40. «L'architettura si sperimenta vivendola, muovendosi dentro, entrando attraverso la soglia, percorrendola lungo sequenze, sperimentando i contrasti, fra il dentro e il fuori tramite varchi, fronteggiando il vuoto o la bandiera, la levigatezza o la rugosità, il duro e il molle, il riflettente e l'opaco. Il video, se adeguatamente realizzato, ci consente un'esperienza della realtà architettonica molto più vicina all'esperienza dell'oggetto». P. Coppola Pignatelli, *Didattica della progettazione e video di architettura*, relazione al Convegno «Vedere l'idea», 26-27 novembre 1992, DPMPE, Firenze.

41. A questo proposito si raccomanda la lettura di Pietromaria Davoli, *Architettura per immagini dinamiche. Progettazione, realizzazione e fruizione del video nell'insegnamento delle discipline tecnologiche*, Pitagora, Bologna 2001.

42. Jean-Jacques Wunenburger, *Filosofia delle immagini*, Einaudi, Torino 1999.

43. «Mancando un autentico rapporto tra forma e funzione, una scuola è uguale a una prefettura che è uguale a un museo che è uguale a una biblioteca; non essendoci più un rapporto stretto legato al luogo, ogni luogo va bene, puoi spostare il tuo progetto da uno spazio all'altro e da una città all'altra. Non esiste più una contestualizzazione del sito, [...] la facciata, la pelle diventa più importante del contenitore stesso. La conseguenza è un grande vuoto culturale, un grande vuoto di idee che ha portato a una vasta produzione di prodotti di evidente mediocrità, mascherati dietro una pseudoqualità high-tech», Gianni Ranaulo, *Light Architecture*, Testò&Immagine, Roma 2001.

44. Walter Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica. Arte e società di massa*, Einaudi, Torino, 2000.

45. Pianta, prospetti, sezioni.

Bortolami News

Presenta i nuovi plotter

HP Designjet T610



111,8 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Stampa a getto termico d' inchiostro HP

NUMERO DI INCHIOSTRI

Ciano, grigio, magenta, nero opaco, nero fotografico, giallo

QUALITÀ DI STAMPA

Fino a 2.400 x 1.200 dpi ottimizzati

VELOCITÀ DI STAMPA

Disegno al tratto a colori A1 : 35 s
Immagini colori: 34 m²/ora

GESTIONE DEI SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, alimentazione a rotolo, taglierina automatica

MEMORIA

128 mb non espandibili

LINGUAGGI DI STAMPA

HP-GL/2, HP-RTL, CALS/G4, HP PCL 3-GUI

INTERFACCIA E CONNETTIVITÀ

Standard : 1 porta USB 2.0, Opzionale: server di stampa jetdirect

Sistemi operativi compatibili

Windows® 2000, Windows® XP Home, Windows® XP Professional, Windows® XP Professional x64, Windows® Server 2003, Windows Vista™ Ready; Novell® NetWare 5.x, 6.x; Mac OS X v 10.2 o superiore; Citrix® MetaFrame

GARANZIA

Garanzia di un anno, intervento sul luogo di installazione entro il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento.

Rate a partire da € 58,00 + iva
al mese

HP SERVIZI FINANZIARI

HP Designjet T1120



111,8 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Stampa a getto termico d' inchiostro HP

NUMERO DI INCHIOSTRI

Ciano, grigio, magenta, nero opaco, nero fotografico, giallo

QUALITÀ DI STAMPA

Fino a 2.400 x 1.200 dpi ottimizzati

VELOCITÀ DI STAMPA

Disegno al tratto a colori A1 : 35 s
Immagini colori: 34 m²/ora

GESTIONE DEI SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, alimentazione a rotolo, taglierina automatica

MEMORIA

384/320 mb non espandibili / Disco Rigido 80 GB

LINGUAGGI DI STAMPA

HP-GL/2, HP-RTL, CALS/G4, HP PCL 3-GUI, Adobe® PostScript® e Adobe® PDF 1.6 (solo modello Ps)

INTERFACCIA E CONNETTIVITÀ

Standard : 1 porta USB 2.0, Ethernet BT 10/100/1000

Sistemi operativi compatibili

Windows® 2000, Windows® XP Home, Windows® XP Professional, Windows® XP Professional x64, Windows® Server 2003, Windows Vista™ Ready; Novell® NetWare 5.x, 6.x; Mac OS X v 10.2 o superiore; Citrix® MetaFrame

GARANZIA

Garanzia di due anni, intervento sul luogo di installazione entro il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento.

Rate a partire da € 79,00 + iva
al mese

HP SERVIZI FINANZIARI

HP Designjet 510



107 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Stampa a getto termico d' inchiostro HP

QUALITÀ DI STAMPA

Fino a 2.400 x 1200 dpi

MEMORIA

160 mb, espandibile a 416 mb

INTERFACCIA E CONNETTIVITÀ

Standard : 1 porta USB 2.0, 1 porta Parallela Centronics; Opzionale: server di stampa jetdirect

GARANZIA

Garanzia di un anno, intervento sul luogo di installazione entro il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento.

HP Designjet 110plus nr



61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Stampa a getto termico d' inchiostro HP

QUALITÀ DI STAMPA

Fino a 1.200 x 600 dpi

MEMORIA

64 mb

INTERFACCIA E CONNETTIVITÀ

Standard : 1 porta USB 2.0, 1 porta Parallela Centronics; server di stampa interno HP Jetdirect

GESTIONE DEI SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione da cassetto, alimentazione a rotolo, taglierina automatica

GARANZIA

Garanzia di un anno, intervento sul luogo di installazione entro il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento.

Noleggio e programma di rottamazione plotter usati

Preferred Partner



B BORTOLAMI
UFFICIO

Piazzale stazione 7 – 35131 PADOVA
Tel. 049.651528 – 04.98758635 Fax 049.8762275
E-mail: info@bortolamiufficio.it

L'Idrovia Padova-Mare tra necessità e virtù

Un celebre aforisma di W. Churchill recita: «Se un uomo politico rifiuta di occuparsi di un problema, prima o poi il problema si occuperà di lui».

Questa in sintesi è la posizione di tutti quegli amministratori veneti che non volendo vedere la gravità del rischio idraulico nell'area compresa tra Padova e Venezia, evitano di confrontarsi con i numeri e le dimensioni del problema.

Fanno letteratura invece di matematica e pensano che il linguaggio politichese possa risolvere la gestione e l'idrodinamica delle acque che vanno verso il mare.

La situazione è talmente seria e incompresa che oggi vi sono luoghi, non toccati dall'alluvione del 1966, che vanno regolarmente sott'acqua a ogni acquazzone un po' più intenso.

Chi ha elaborato il PTRC (Piano Territoriale Regionale di Coordinamento) ha mai interrogato, ad esempio, i tecnici del Comune di Stra? Sa che oggi vi sono zone dove l'acqua piovana ristagna e periodicamente allaga scantinati e garage perché non ha dove rifluire?

Eppure nel *project financing* per la *camionabile* lungo l'argine destro dell'idrovia Padova-Mare (già nota come la PD-VE) è previsto un declasamento della stessa a canale di scolo con una portata di 250 mc/sec. Non bastano. Occorre uno scavo per almeno 350-400 mc/sec (così afferma il prof. L. D'Alpaos nella sua simulazione di un evento catastrofico paragonabile a quello del novembre 1966).

Il *project* prevede inoltre la deviazione di queste acque nel canale Novissimo. Un fosso o poco più, che non può contenere più di 100 mc/sec. Verrà così aggravata la crisi dei Comuni più a valle, i quali verranno invasi anche da ciò che arriva da monte.

Come Associazione per la «Salvaguardia Idraulica del territorio padovano e veneziano» stiamo raccogliendo la lista dei nomi di tutti i Consiglieri dei Comuni soggetti al bacino dell'idrovia che hanno votato, o stanno per farlo, a favore del *project financing* voluto dalla Regione (un'autostrada a una corsia per senso di marcia, con pedaggio e senza corsie d'emergenza quando passa sotto i ponti). La presenteremo alla Corte dei Conti, ai sensi della legge 142, il giorno in cui, come diceva Churchill, un'alluvione «si occuperà di loro». Ne risponderanno con i loro beni personali.

Eppure il costo indicativo per il completamento della Padova-Mare non è elevato. Si aggira sui 150 milioni di euro (fonte: un rapporto del 2003 della Bocconi). Se sommassimo i danni per la collettività qualora non la si facesse: il recupero delle aree allagate, le attività produttive distrutte, i posti di lavoro e le colture persi e li aggiungessimo ai benefici per aver spostato sull'acqua molti traffici ora su strada quali il ridotto livello delle polveri sottili, del numero di incidenti dei tir in autostrada, della riduzione di CO₂, della necessità di invadere spazi per nuove carreggiate ecc. la collettività del Veneto centrale avrebbe un vantaggio maggiore di quello che può ricavare dalla speculazione immobiliare. La serietà della crisi economica del nostro Paese ci offre l'occasione per ripensare i termini e gli indirizzi del nostro sviluppo, cercando cioè di uscirne più forti di quando ci siamo entrati.

Nelle scorse settimane è stato raggiunto un accordo tra i porti dell'Alto Adriatico nell'arco compreso tra Ravenna e Fiume e il testo è stato comunicato a Bruxelles. Come Associazione che da sempre sostiene il completamento del canale idroviario che collega Padova al mare ne siamo lieti, perché si delinea quel quadro geo-strategico al quale molti nostri ragionamenti e proposte hanno fatto riferimento in questi anni. C'è forse qualcuno che non veda il vantaggio, sia per Padova come per Venezia, nel dare profondità retroportuale allo scalo lagunare, permettendo l'arrivo di battelli fluvio-marittimi dal terminal off-shore di Porto Levante fino all'Interporto patavino?

Restando alla matematica, ci risulta che qualora una portacontainer da 9 mila t dovesse scaricarli tutti in una volta creerebbe una fila di camion lunga 50 miglia e un'altra della stessa lunghezza viaggerebbe nell'opposta direzione per l'imbarco.

Carlo Crotti

Presidente Associazione Salvaguardia
idraulica del territorio padovano e veneziano

Può Venezia sostenere questo sforzo logistico con le sue sole infrastrutture? Ha lo spazio per farlo? I binari, le strade, il personale addestrato? E se di navi ne arrivassero due o tre assieme?

Solo aumentando drasticamente il numero dei container movimentati e raggiungendo qualche milione di pezzi i nostri porti potranno essere presi in considerazione dalle grandi compagnie di navigazione e quindi essere preferiti ad altri scali nel Mediterraneo o nel Mare del Nord. Il completamento dell'idrovia non solo procurerebbe allo scalo lagunare le infrastrutture mancanti, ma fornirebbe a Marghera il terreno per bonificare le sue aree inquinate.

Uno studio della Confindustria, presentato a Trieste nel 2007, ha concluso che vi sono 45 nuovi posti di lavoro per ogni 1000 container movimentati in senso logistico (ovvero impacchettamento, confezionamento, etichettamento, assemblaggio nel contenitore, spedizione ed esecuzione delle operazioni inverse al ricevimento). C'è qualcuno tra i candidati alle prossime amministrative che sappia cogliere la somma delle potenzialità elencate? Al momento non ci risulta!

Noi viviamo in un sistema impermeabile alle scelte che vengono fatte in altre parti del Paese e dell'UE e stiamo correndo il serio pericolo di non cogliere l'attimo.

Se guardiamo il tracciato del Corridoio Est-Ovest che passa sopra le Alpi e corre da Parigi a Bratislava, passando per Strasburgo-Stoccarda-Monaco-Salisburgo-Vienna, vediamo che è in avanzato stato di realizzazione. Basta leggere il *Piccolo* (gennaio 2009) per scoprire che il governo croato ha ottenuto 1,5 miliardi di euro dalla Banca Europea Investimenti per una nuova linea ferroviaria che dal porto di Fiume porterà le merci al Danubio, ovvero al Corridoio Europeo 7 (Costanza-Amburgo).

Spagna e Francia (*La Repubblica* 24 febbraio 09) lavorano a un'alternativa ferroviaria alla linea in costruzione Genova-Rotterdam. Un nuovo binario da Barcellona raggiunge Marsiglia e poi devia a nord, fino al traforo del Loetschberg (Svizzera). Gli altri porti non aspettano che in Italia si decidano al traforo dei 40 km di nostra spettanza del tratto alpino della Genova-Rotterdam (Corridoio 24).

La misura dell'inesistenza e inconsistenza dei nostri porti è evidenziata da un articolo su *Le Monde* che non ha nominato neppure quello di Genova, che è il maggiore di quelli italiani.

Amburgo ha programmato investimenti che per il 2015 le permetteranno il raddoppio degli attuali 9,8 milioni di container. Brema costruirà un porto *ex-novo* a Wilhelmshaven sul Mare del Nord (i tedeschi sanno bene che occorre molto spazio per movimentare i container). Ne beneficerà prima di tutto l'occupazione edile tedesca e poi la città-stato di Brema, che con i suoi 90 mila addetti, tra porto e indotto, dà lavoro al 24% della sua popolazione.

Qualcuno forse si chiederà, ma perché ce ne parla? La posta in gioco è enorme. Valorizzare l'Alto Adriatico e i suoi porti non solo ci garantisce un ruolo e una funzione negli equilibri logistici e politici europei, ma offre al NordEst risorse economiche decisive per il successo di un modello federale.

A titolo di esempio: mentre il porto di Genova assicura solo il 15% delle entrate pubbliche della città, quello di Anversa ne assicura il 30%, quello di Rotterdam il 57%, Valencia il 65%, Bilbao il 60%. Quante ne verrebbero a Padova e Venezia unite? Sarebbero risorse inestimabili per la città metropolitana che si sta nei fatti costituendo, ma che necessiterebbe di ben altra organizzazione e progettualità urbanistica.

Questi sono solo alcuni dei motivi per i quali a nostro avviso l'Ordine degli Ingegneri di Padova e quello di Venezia dovrebbero approfondire la questione da noi sollevata. Una conferenza sul tema, magari organizzata congiuntamente e in un'aula dell'università lagunare, forse sarebbe conveniente e opportuna.

Prima che qualche sprovveduto amministratore, digiuno dell'ammonimento profetico del su citato statista inglese, compia l'irreparabile e costruisca strade là dove è più intelligente e redditizio fare canali. Ditegli di smettere! •

A proposito dell'idrovia Padova-Mare

L'esempio del canale olandese Van Stankenburg (VSC) per molti aspetti simile all'idrovia Padova-Mare. È un'opera artificiale che fa parte della rete idroviaria che collega Amsterdam con le province di Friesland e Groeninger e che mostra forti similitudini con il tratto che collega Padova e Venezia. Il VSC è lungo 26,9 km, mentre il segmento veneto è di 27,4 km. È un canale di V Classe, per natanti lunghi 110,5 m, larghi 11,5 m, con pescaggio 3,2 m. Nel suo percorso incontra 14 ponti e due chiuse. Il battello che noi proponiamo per la PD-Mare è lungo 109,6 m, largo 11,5 e pesca 2,8 m; con un dislocamento a pieno carico di 3180 t, può trasportare 98 container. Il canale VSC vede durante l'anno il passaggio di circa 14 mila battelli, ma solo 5000 di questi hanno una portata tra 1000-2000 t ovvero hanno un preciso uso commerciale per trasporto merci. In virtù delle somiglianze tra le due infrastrutture si potrebbe avere una prima e sommaria idea dei costi di gestione del canale italiano, escluso cioè il ritorno dei costi fissi. Il costo medio per km percorso da un battello olandese, riferito alla media degli anni 1994-2002 è risultato compreso nell'intervallo 0,67-0,91 Euro. Questo valore è però il doppio della media dei loro canali, compreso tra 0,47-0,53 Euro. Ci pare interessante far notare come gli incassi maggiori si ricavino dalle imbarcazioni «non commerciali». Il diporto pare quindi coprire la maggior parte dei costi d'esercizio del VSC. In realtà il canale Padova-Mare, se completato in funzione fluvio-marittima, potrebbe avere flussi di imbarcazioni commerciali superiori a quelli olandesi. Come ad esempio con lo scavalco del tratto autostradale Mestre-Trieste o di buona parte della Romena e dell'Adriatica. Sempre non volendo considerare, qualora fosse completato, anche gli altri vantaggi: ambientali e di sicurezza idraulica, creazione di posti di lavoro stabili nel settore della logistica, ridotte emissioni di CO₂ di PM₁₀.

Da La Nuova Ferrara, 13 gennaio 2009 Nella tarda primavera saranno banditi i primi appalti per adattare alla V classe l'idrovia ferrarese a partire dall'area ecologica di Baura fino al mare – dice l'ing. capo della Provincia di Ferrara, G. Andrighetti – i soldi ci sono, come pure l'approvazione del VIA. Verrà ristrutturato anche il porto canale di Porto Garibaldi.

Università Bocconi: si recupererebbero 3 miliardi all'anno se usassimo i porti italiani, invece che quelli del Nord Europa. L'inadeguatezza dei nostri porti causa all'Erario perdite tra i 2 e i 3 miliardi di euro all'anno. Questo è il gettito fiscale delle merci in container destinate al mercato italiano che sono però movimentate negli scali del Nord Europa. Il 70% del totale, secondo uno studio Certet Bocconi. I porti non sono un costo, ma una delle principali fonti di reddito per lo Stato e assicurano un gettito che è mille volte superiore alla spesa per nuove infrastrutture: ogni nuovo terminal portuale si ripaga in meno di dieci anni. Non a caso la Germania ha ottenuto l'approvazione di Bruxelles per la costruzione con fondi pubblici di un porto, nuovo di zecca, a Wilhelmshaven sul Mare del Nord. Ne beneficerà l'occupazione edile tedesca e poi la città-stato di Brema, che con i suoi 90.000 addetti, tra porto e indotto, dà lavoro al 24% della sua popolazione. Il Governo tedesco ha stanziato 255 milioni solo per i porti di Brema e Amburgo, contro i 50 di quello italiano che però verranno suddivisi tra tutti gli scali italiani. A detta di F. Nerli – presidente Assoporti – i fondi a suo tempo destinati ai porti sono stati assorbiti per coprire l'annullamento dell'ICI. Eppure l'Authority del porto di Genova assicura il 15% delle entrate pubbliche della città (mentre Anversa ne assicura il 30%, Rotterdam il 57%, Valencia 65%, Bilbao 60%). Chi in Veneto vuole il federalismo fiscale dovrebbe confrontare il ritorno economico di un investimento in autostrade con quello in infrastrutture fluvio-marittime, sullo stesso percorso.

Da il Piccolo, 7 febbraio 2009. Il Sistema Alto Adriatico. I porti di Capodistria, Trieste, Venezia e Ravenna (Fiume entrerà quando la Croazia aderirà all'UE) hanno sottoscritto una lettera di intenti che verrà spedita a Bruxelles e che li porterà a breve a stringere un patto di collaborazione. «Voglio fare il paragone della tonnara – ha detto Paolo Costa, presidente della Port Authority di Venezia – dobbiamo portare tutti i tonni qua in mezzo. Poi chi è più bravo ne porterà a casa di più». I tonni in questo caso sono le navi, la tonnara l'Alto Adriatico dove poi i singoli porti sono in naturale concorrenza tra di loro. La collaborazione riguarda sviluppo di strategie comuni sugli assi portuali e ferroviari, azioni comuni di marketing per pubblicizzare l'*hub* nel suo complesso, la creazione di un unico sistema informatico. I quattro scali si presenteranno assieme sul mercato internazionale. Non vi sarà però una spartizione concordata di flussi di merci o passeggeri. «Venezia non ha alcuna intenzione di cedere nessuna delle sue navi da crociera a Trieste – ha confermato Costa vanificando recenti illusioni – così com'è giusto che Trieste o Ravenna non ci cedano nemmeno un container».

Un modesto commento. Se Costa intende davvero «sfidare» gli altri scali dell'Alto Adriatico, la sua carta vincente non può essere che quella di aumentare drasticamente le capacità del porto e il numero dei container movimentati. Per farlo gli occorrono infrastrutture retroportuali che andrebbero finanziate e costruite a Marghera su terreni da bonificare. Non avendo né il tempo, né le risorse, non gli resta, a nostro avviso, che «aprire» a Padova e al suo Interporto. Ovvero completare l'idrovia e sfruttare la sua funzione fluvio-marittima. Chissà se qualcuno tra i candidati alla carica di Sindaco di Padova o di Presidente della Provincia di Venezia si è accorto di questa opportunità! Carlo Crotti

**Associazione
«Salvaguardia idraulica
del territorio padovano
e veneziano»**

**IV Strada n. 3 Zona Industriale
35129 Padova
tel. 347 8665730**

**Iscritta nel Registro Comunale di Padova
delle «Libere Forme associative
e delle Cooperative sociali» n. 1477
nella sezione tematica n. 7: «Territorio,
Urbanistica, Tutela ambiente
e Protezione civile» procedimento
dirigenziale n. 2005/68/0028
del 31 maggio 2005.**

Efficacia, Efficienza Economicità nelle organizzazioni di ingegneria e architettura

Roberto Andolfato
Ingegnere e Dottore di Ricerca
Gianluca Grotto
Dottore in Informatica

Lo scenario di riferimento per le Organizzazioni che operano nel contesto dei servizi di Ingegneria o Architettura in Italia è costituito in prevalenza da Studi di piccole e medie dimensioni. Questo scenario sta comunque gradualmente cambiando e sempre più spesso si registrano casi di «fusione» o «accorpamento» con il risultato di avere un minor numero di Studi di dimensioni maggiori. Ciò accade perché le vicende degli ultimi anni hanno spinto in questa direzione, ma non è detto che queste tendenze non possano mutare nuovamente alla luce dei recenti sviluppi della crisi economica in corso a livello internazionale. Tutti avranno infatti notato che mentre fino a poco tempo fa si parlava di privatizzare ora si parla nuovamente di nazionalizzare. La storia si ripete, staremo a vedere.

Quello che sta accadendo, finisca come finisca, lascerà comunque il segno anche nell'ambito degli Studi tecnici italiani dove, dopo tanti anni durante i quali nulla è mutato, oggi sta forse cambiando tutto troppo in fretta.

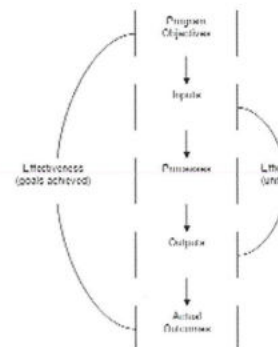
La prima spinta al cambiamento è avvenuta dalle nuove leggi sui lavori pubblici e dall'abolizione delle tariffe professionali. Altre ne seguiranno con le proposte di riforma / liberalizzazione delle professioni e degli Ordini professionali e forse con l'abolizione del valore legale del titolo di Studio, tema quest'ultimo che il Governo ha inserito in uno specifico paragrafo delle «Linee guida per l'Università» sul quale tutte le forze politiche italiane sembrano concordare.

La sensazione è che ancora una volta gli ingegneri dovranno subire scelte fatte da altri, magari con nobili propositi, ma comunque a loro sfavore e senza alcuna consultazione. E così molti si troveranno ad arrancare su una strada in salita, sgomitando per acquisire commesse, sempre a corto di tempi e risorse per la formazione, e quindi per lo sviluppo, e svolgendo una professione definita intellettuale ma poi trovando regolarmente colleghi nelle liste dei lavoratori interinali di fianco a professioni che proprio intellettuali non sono. La mancanza di risorse per lo sviluppo potrà diventare un grave problema. Qualsiasi azienda senza un adeguato reparto R&D (ricerca e sviluppo) è destinata a ridimensionarsi o chiudere ed è chiaro che lo stesso vale per una categoria professionale e per ciascun singolo Studio professionale. Ma per potersi permettere un reparto R&D è necessario disporre di risorse e per far questo, in mancanza di provvedimenti protezionistici, l'attività aziendale deve essere rivolta all'economicità, ovvero alla continua ricerca dei seguenti obiettivi:

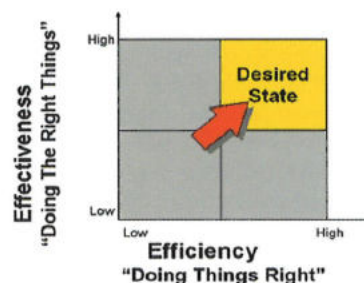
- una maggiore efficacia;
- una maggiore efficienza.

Esiste molta letteratura in materia, letteratura nota soprattutto a chi si occupa di economia e gestione aziendale. Anche gli ingegneri hanno ben chiari questi concetti ma poi è raro vederli applicati in concreto negli Studi tecnici. Forse nel passato questo atteggiamento era ammissibile (il lavoro abbondava, le tariffe professionali garantivano buoni margini etc...), ma in futuro è facile ritenere che negli Studi tecnici si dovrà dare più importanza al «processo produttivo» piuttosto che guardare solo al «prodotto finale». In tal modo si libereranno sicuramente delle risorse e starà a ciascuno stabilire se utilizzarle per trarre maggiori profitti oppure per lo sviluppo. Starà al mercato decidere quale delle due sia la scelta giusta.

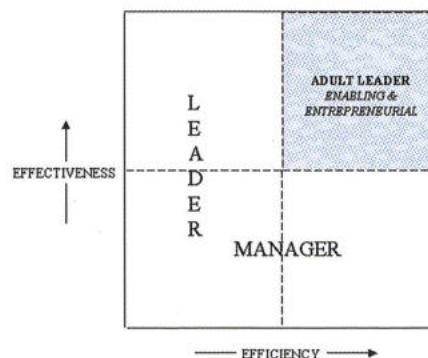
Nel seguito, dopo una breve digressione teorica, vengono fornite alcune indicazioni su quali siano in concreto le strategie per migliorare l'efficacia e l'efficienza e quindi l'economicità nelle Organizzazioni di Ingegneria e Architettura.



1. Diagramma di flusso di un Processo produttivo.



2. Matrice dell'Economicità.



3. Leader, Manager e Adult Leader.

La teoria

Dal vocabolario della lingua italiana per efficacia si intende la capacità di ottenere l'effetto desiderato e quindi di raggiungere lo scopo. In economia aziendale, un'azienda è efficace quando ha raggiunto con successo gli obiettivi prefissati e si distingue:

- **efficacia interna** (o gestionale): misura ed indica la capacità di raggiungere gli obiettivi prefissati;
- **efficacia esterna** (o sociale): misura e indica la capacità dell'azienda di soddisfare i bisogni. In termini analitici si può scrivere:

$$\text{Efficacia} = \frac{\text{Risultati conseguiti}}{\text{Obiettivi programmati}}$$

Dal vocabolario della lingua italiana per efficienza si intende la capacità di produrre un effetto con il minimo dispendio di risorse ovvero con il massimo rendimento. In economia aziendale, un'azienda è efficiente quando utilizza in maniera razionale le risorse a propria disposizione e si distingue:

- **efficienza tecnica** (o produttiva): misura il modo in cui i fattori sono utilizzati nel processo produttivo e indica la capacità di produrre di più a parità di risorse o dualmente di utilizzare meno risorse a parità di prodotti;
- **efficacia allocativa** (o gestionale): misura la capacità di combinare input e output al minimo costo dati i prezzi di mercato e indica la capacità dell'azienda di produrre di più in quanto i risparmi ottenuti sul mercato (nei processi di acquisto e di vendita) hanno permesso di ottenere, a parità di mezzi monetari, più risorse (in breve la capacità contrattuale).

In termini analitici si può scrivere:

$$\text{Efficienza} = \frac{\text{Prodotti realizzati}}{\text{Risorse impiegate}}$$

Il diagramma di flusso di figura 1 mette in evidenza la differenza tra efficacia ed efficienza.

L'efficacia (Effectiveness) mette in relazione gli Obiettivi programmati (Program Objectives) con i Risultati conseguiti (Actual Outcomes) mentre l'efficienza mette in relazione le Risorse impiegate (Inputs) con i Prodotti realizzati (Outputs).

L'efficacia non implica l'efficienza e viceversa, ma insieme conducono all'economicità e quindi vanno entrambe perseguite. Secondo la logica economica infatti l'attività dell'azienda deve essere rivolta alla ricerca del raggiungimento degli obiettivi prefissati (efficacia) con un utilizzo razionale delle risorse a propria disposizione (efficienza).

Il concetto di economicità sintetizza la capacità dell'azienda nel lungo periodo di essere efficace ed efficiente e rappresenta lo stato a cui l'azienda deve tendere (vedi figura 2).

La sequenza logica tra le tre «e» (efficacia, effi-

cienza ed economicità) sul piano tecnico è la seguente:

1. verifica dell'efficacia dell'azione (idoneità dell'azione a soddisfare i bisogni);
 2. ricerca dell'efficienza (individuazione delle modalità di produzione di beni e servizi con il minor impiego di risorse);
 3. rispetto del principio di economicità (assicurare che il livello di risorse disponibili sia coerente e compatibile con il costo dell'attività).
- Nel concreto, i processi decisionali non seguono esattamente questa sequenza, ma cercano di trovare con continui aggiustamenti livelli soddisfacenti o accettabili di efficacia, efficienza ed economicità.

Si chiama Controllo di Gestione lo strumento di direzione di un'Organizzazione per il conseguimento dei fini aziendali (efficacia) in una logica di razionalità economica (efficienza). Evidentemente a parità di altre condizioni, più elevati livelli di efficacia ed efficienza consentono di perseguire meglio l'economicità, ovvero l'autonomia economica dell'azienda proiettata nel lungo periodo.

Efficacia ed efficienza vanno sempre contemplate nei diversi orizzonti temporali:

- investire sull'efficacia offre un ritorno nel breve periodo;
- investire sull'efficienza garantisce un ritorno nel medio lungo periodo.

Negli Studi tecnici spesso si tende a concentrare l'attenzione soprattutto sull'efficacia e ciò forse per il fatto che le attività che vi si svolgono sono poco ripetitive o poco standardizzabili. Peraltro, se si deve svolgere un'attività una volta sola, è lecito occuparsi più dell'efficacia e meno dell'efficienza. Se però per abitudine (o per fretta) si adotta un approccio volto solo all'efficacia indistintamente a tutte le attività, si finisce per diventare inefficienti e a prediligere strategie con orizzonti temporali limitati.

Nella pratica, la giusta «dose» di efficienza va commisurata alla tipologia dell'attività ed è evidente che i massimi vantaggi si hanno nella ricerca dell'efficienza su attività fortemente ripetitive, che spesso sono in una certa misura anche standardizzabili.

Sul piano più personale che aziendale c'è un'altra considerazione da fare: efficienza ed efficacia risiedono anche nelle capacità innate di ciascuno. Il Leader ha una propensione all'efficacia mentre il Manager ha propensione all'efficienza. Esiste poi la figura ideale dell'Adult Leader che possiede entrambe le caratteristiche (vedi figura 3).

Va da sé che per quanto detto molti titolari di Studi tecnici sono spesso dei buoni Leader, meno spesso dei buoni Manager. Peraltro molti dei migliori Manager nelle aziende sono proprio ingegneri. Non è quindi difficile pensare di poter riunire le due caratteristiche in una persona, anzi, proprio questo deve essere il traguardo da raggiungere per il responsabile di una Organizzazione di Ingegneria o Architettura.

La pratica

Per raggiungere una condizione di gestione economica in uno Studio tecnico si possono mettere in atto diverse strategie, ad esempio:

- si può migliorare l'efficacia interna aumentando le competenze individuali e di gruppo del personale (con l'esperienza, la formazione, la comunicazione ecc.) e si può aumentare l'efficacia esterna perseguendo la soddisfazione del cliente (con la disponibilità, la puntualità, la correttezza dell'operato ecc.);
- si può migliorare l'efficienza tecnica aumentando i servizi resi a parità di tempo dedicato (con l'Organizzazione, la pianificazione, la standardizzazione della attività ripetitive, il coordinamento, il controllo esecutivo e direzionale ecc.) e si può aumentare l'efficienza allocativa riducendo il costo del lavoro a parità di tempo dedicato (cercando di distribuire i compiti «dal basso», ovvero a partire dal personale che «costa meno») e acquistando prodotti e/o servizi a prezzi migliori.

Giusto per andare sul concreto, vengono qui indicate tre strade immediatamente percorribili che vanno entrambe nella direzione dell'economicità:

- la dematerializzazione documentale;
- l'implementazione di un Sistema di Gestione per la Qualità;
- l'adozione di un Software Gestionale.

Ci si soffermerà in particolare sui vantaggi offerti dai Software Gestionali poiché si ritiene che proprio questi possano dare il maggiore contributo alla gestione economica degli Studi tecnici.

Dematerializzazione documentale

Ogni Studio professionale gestisce ogni giorno una notevole quantità di documenti cartacei che devono essere classificati e organizzati per garantirne la sicurezza e la reperibilità.

L'ufficio del futuro va però verso la dematerializzazione documentale.

I documenti saranno sempre più in formato digitale. Vi è una forte spinta in tal senso anche nella Pubblica Amministrazione dove il documento informatico è al centro dell'intero impianto normativo del Codice dell'Amministrazione digitale. L'ufficio digitale richiede che la formazione, trasmissione e conservazione della documentazione siano realizzate interamente in forma elettronica. Una moderna gestione dei processi documentali consente di ridurre l'utilizzo della carta, di proteggere e gestire la conoscenza cumulata e trovare più rapidamente le informazioni.

È poi indispensabile dotare l'Organizzazione di un modo comune di classificazione e archiviazione, ma questo aspetto rientra di fatto nel punto successivo (Sistema di Gestione per la Qualità).

Vi sono diversi accorgimenti pratici per perseguire la dematerializzazione documentale.

Ne vengono di seguito elencati alcuni:

- ricorso alla posta elettronica per la gestione della corrispondenza. Evitare per quanto possibile il supporto cartaceo su telefax o lettere. Stampare il contenuto della posta elettronica solo se strettamente necessario e conservare la posta elettronica classificandola e archiviandola in modo che sia facilmente rintracciabile;
- utilizzo di siti di interscambio dati (FTP) per la trasmissione o la ricezione di file di grandi dimensioni. Se ad esempio si richiede di distribuire un progetto a numerose imprese per una offerta, potete rendere disponibili i documenti di progetto sul vostro sito FTP e fornire alle imprese la Login e la Password per accedervi. Un sistema pratico, economico e rapido;
- conservazione di documenti in formato digitale. Se ben classificati e archiviati i documenti in formato digitale sono più facili da gestire e da reperire dei documenti cartacei anche a distanza di tempo. La sicurezza dei dati contenuti nei documenti può essere ottenuta con sistemi di backup automatico. Con un backup su cassetta rimovibile conservata all'esterno dello Studio ci si mette al riparo da eventi catastrofici (incendi) o più banalmente da furti o danneggiamenti del server;
- utilizzo di monitor di grandi dimensioni per la visualizzazione dei documenti. I monitor di grandi dimensioni (24" e oltre) oggi hanno costi accessibili e la qualità delle immagini è tale da non far rimpiangere la carta. Si può lavorare più agevolmente anche su più documenti contemporaneamente e la produttività aumenta. In alternativa si possono utilizzare due monitor, ad esempio uno di dimensioni maggiori per la grafica e uno di dimensioni minori per gestire contestualmente documenti di testo, fogli elettronici, software di preventivazione ecc.;
- utilizzo di un proiettore in sala riunioni per la visualizzazione di elaborati da discutere in gruppo per evitare di dover procedere a stampe di prova dedicate.

Sistema di gestione della Qualità

Nelle Organizzazioni di Ingegneria o Architettura si può incrementare l'efficienza implementando un Sistema di Gestione per la Qualità in conformità alle norme ISO 9001:2008. In Europa l'implementazione di metodologie per garantire la Qualità ha origine negli anni '80. Dopo una rapida evoluzione, nel 2000 è uscita la norma ISO 9001:2000 e nel novembre 2008 la norma ISO 9001:2008. Per inciso va detto che la versione 2008 della norma ISO 9001 ha subito solo lievi ritocchi rispetto alla versione precedente e ciò è prova della maturità raggiunta.

L'implementazione di un Sistema di Gestione per la Qualità è fondamentale per un'azienda, ma non tutti i Sistemi sono egualmente effica-

ci. L'efficacia del Sistema di Gestione per la Qualità è figlia di chi l'ha generato ovvero del personale delegato dall'Organizzazione e del consulente esterno per la Qualità.

Troppo spesso si trovano situazioni in cui l'Organizzazione delega all'implementazione del Sistema di Gestione per la Qualità personale inadeguato e senza il necessario coinvolgimento. La situazione ideale in proposito si ottiene quando è il titolare dell'Organizzazione a occuparsene in prima persona.

È inoltre fondamentale accertarsi che il consulente per la Qualità abbia esperienza nell'implementazione di Sistemi di Gestione per la Qualità in ambiti simili a quello in cui opera la vostra Organizzazione. Nonostante le norme ISO 9001:2008 siano di applicazione generale, non è la stessa cosa implementare un Sistema di Gestione per la Qualità presso un'azienda manifatturiera o uno studio professionale. È altresì fondamentale che il consulente per la Qualità abbia esperienza pluriennale e abbia la capacità e la preparazione per interpretare la norma e applicarla correttamente all'Organizzazione, senza inutili adempimenti in nome di pedanti formalismi.

Un Sistema di Gestione per la Qualità mal concepito porta a situazioni di insofferenza da parte del personale, che mal tollera gli adempimenti inutili e ripetitivi. Questi anzi, sono la prima causa per cui il Sistema viene in seguito disatteso, dando luogo a innumerevoli situazioni di Non Conformità.

Viceversa, un buon Sistema di Gestione per la Qualità porta alla conoscenza dei flussi informativi dei processi svolti all'interno dell'Organizzazione e consente di individuarne i punti di inefficienza.

Lavorare secondo un Sistema di Gestione per la Qualità significa operare in sintonia, il che è garanzia di Organizzazione, omogeneità, responsabilità, rintracciabilità, ripercorribilità ecc. Il miglioramento continuo del Sistema di Gestione per la Qualità imposto dalle norme ISO 9001:2008 assicura inoltre un progresso generale dell'Organizzazione nella direzione di una maggiore efficienza. Ciononostante le norme ISO 9001:2008 non insistono abbastanza sulla gestione economica e finanziaria dell'azienda e quindi sul controllo dei costi, forse ritenendolo un ovvio effetto collaterale. Si vuole solo rimarcare un aspetto correlato al Sistema di Gestione per la Qualità forse banale ma basilare: ovvero il vantaggio offerto dal feedback del passato sul presente. D'altronde il meccanismo di retroazione rappresenta il fulcro di qualsiasi processo di controllo.

Software gestionali

La gestione dei numerosi dati e delle informazioni in uno Studio tecnico può convenientemente

avvalersi di sistemi informatici specifici che offrono la possibilità di proteggere i dati e soprattutto di ritrovarli rapidamente, elaborarli, convertirli e dunque riutilizzarli. Disporre rapidamente di informazioni aggiornate consente la possibilità di poter prendere decisioni su dati di fatto.

Il Software Gestionale deve essere specifico per Organizzazioni di Ingegneria e Architettura. Ciascuna attività ha le sue peculiarità per cui è bene dubitare di Software Gestionali generici o peggio mutuati da prodotti nativi per altre realtà. Il Software Gestionale deve operare in modalità multiutenza in rete, per cui più utenti devono poterlo utilizzare contemporaneamente agendo anche sulle stesse informazioni centralizzate su server, nel rispetto dei diritti assegnati da un Amministratore. L'accesso alle informazioni deve poter avvenire infatti per livelli.

I dati di ingresso richiesti al personale devono essere pochi e semplici. I dati disponibili in uscita devono potere essere consultabili, organizzabili, raggruppabili e selezionabili mediante opportuni filtri e devono fornire ai Responsabili dell'Organizzazione molte informazioni relativamente a ciascuna Commessa o a intere funzioni dell'organigramma. Il tutto in tempo reale e sulla base di dati introdotti giorno per giorno.

Sono di grande utilità i report in forma numerica e grafica che sintetizzano controlli di stato, redditività e situazione contabile delle Commesse, la gestione delle priorità, la distribuzione del carico di lavoro, del fatturato, delle fatture liquidate e altro.

La consuntivazione delle attività svolte deve essere snella ma sufficientemente completa mediando tra esigenze opposte di necessità di dettaglio e riluttanza all'inserimento di un numero eccessivo di dati.

Un buon gestionale non deve essere un programma da consultare occasionalmente, ma piuttosto da tenere sempre attivo per controllare e organizzare le attività, ricordare scadenze o adempimenti, cercare o inserire dati, aumentando così efficienza e qualità del lavoro. Un po' come il cruscotto della vostra auto.

Un buon gestionale deve prevedere un posto (e uno solo) per ogni cosa e proprio per questo in breve ogni cosa andrà al suo posto.

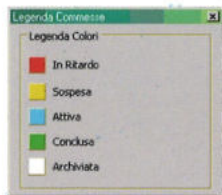
Queste le funzioni principali di un buon Software Gestionale.

Rubrica

La Rubrica deve consentire di registrare e ricercare rapidamente indirizzi, numeri di telefono, e-mail, nominativi, dati commerciali, indirizzi web e ftp ecc.

Organizer

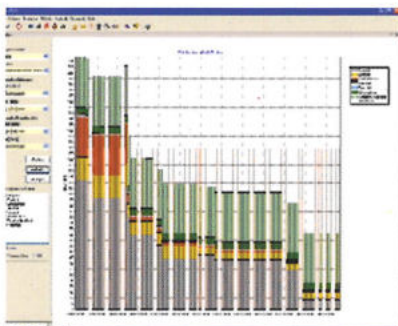
L'Organizer deve consentire di organizzare le attività, indicando a ciascun utente le azioni ri-



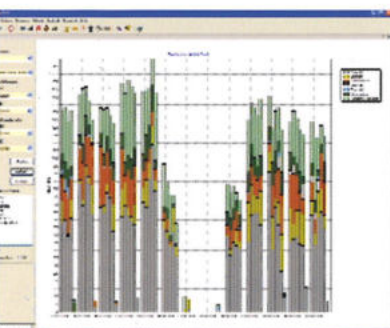
4. Esempio di Legenda Colori.



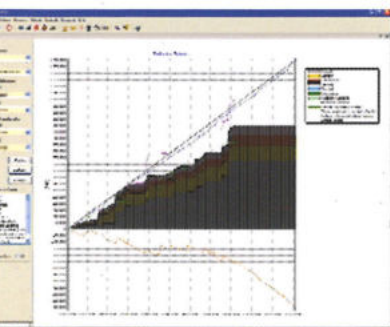
5. Controllo Situazione Contabile.



6. Grafico Attività Residue.



7. Grafico Attività Svolte.



8. Grafico Fatturato - Entrate - Uscite.

chieste (da altri o da se stesso), e inviando automaticamente agli utenti messaggi predefiniti che ricordano scadenze o ricorrenze. Deve consentire di programmare anche scadenze cicliche che si ripetono in modo perpetuo con periodicità giornaliera, settimanale, mensile ecc. per ricordare determinati adempimenti o più semplicemente scadenze o ricorrenze (riunioni, abbonamenti, assicurazioni ecc.) mediante messaggi a video. La programmazione delle scadenze cicliche toglie, in particolare ai Responsabili dell'Organizzazione, l'onere di dover ricordare agli utenti determinate date o impegni.

Attività

Tutte le attività devono essere codificate. Tipicamente in un'Organizzazione di Ingegneria e Architettura le Attività possono essere Offerte, Commesse e Ausiliarie (Segreteria, Acquisti, Amministrazione ecc.). Per ciascuna Attività deve essere possibile definire la pianificazione (per fasi o WBS), la tempistica, i budget, e monitorare stato, scadenze, risorse dedicate e residue, solleciti, esiti ecc. e quindi deve essere possibile registrare i dati di sintesi utili per ricordare informazioni preziose (per progettisti e commerciali) e per generare l'elenco referenze. Per ciascuna Attività deve essere possibile la registrazione a consuntivo dei tempi e delle spese, sulla base dei quali vengono controllati i relativi costi. La visualizzazione dei diversi stati gestiti deve preferibilmente avvalersi di «codici colori» per una rapida individuazione degli aspetti più significativi (vedi figura 4).

Controlli

La grande quantità di dati e informazioni contenuti nel database di un gestionale può costituire un problema se non dispone di strumenti adeguati per la loro «manipolazione». Deve essere quindi possibile interrogare il Software Gestionale per ottenere immediatamente informazioni complessive o di dettaglio almeno riguardo la Redditività delle Commesse (vedi figura 5), la Situazione Contabile, i Pagamenti, le Priorità (in funzione della combinazione Urgenza-Importanza) e le Registrazioni di tempi e spese. Deve poter essere possibile generare rapidamente dei report di sintesi delle Commesse per la predisposizione rapida di elenchi referenze. Deve consentire inoltre la rappresentazione grafica della distribuzione delle Attività residue (o carico di lavoro, vedi figura 6), delle Attività svolte (vedi figura 7), delle Fatture emesse e liquidate (vedi figura 8). Deve essere inoltre possibile sovrapporre i grafici di entrate e uscite e ottenere il grafico della differenza sempre aggiornato.

Un buon gestionale deve consentire di conoscere in tempo reale la situazione economica dell'Organizzazione, verificare tendenze e trarre utili spunti per la definizione delle strategie da adottare a breve e lungo termine.

La gestione dinamica delle Priorità offre inoltre gli input per la pianificazione automatica delle attività e rappresenta un primo passo verso l'autogestione del personale in assenza di direttive da parte dei titolari.

Qualità

Il Software Gestionale deve gestire in modo integrato l'applicazione del Sistema di Gestione per la Qualità e in particolare di Fornitori Qualificati, Non Conformità, Riesami e Verifiche, Verifiche Ispettive, Riesame della Direzione ecc. Le registrazioni previste dal Sistema di Gestione per la Qualità devono essere in forma digitale come pure la gestione delle firme degli utenti abilitati. Lo stato delle registrazioni deve poter essere controllabile rapidamente.

Conclusioni

In questa memoria sono state ripercorse le vicende di una Società di Ingegneria realmente accadute.

Una crescita senza pianificazione tra il 1995 e il 2002. L'implementazione di un Sistema di Gestione per la Qualità nel 2002 che ha dato un buon contributo in termini di efficienza.

Lo sviluppo e l'adozione di un Software Gestionale nel 2007, che sta tuttora fornendo ottimi risultati in termini di ulteriore incremento dell'efficienza e del controllo delle attività svolte.

È stato sorprendente osservare come il gestionale abbia aumentato l'indipendenza (tutti sanno dove trovare da soli le informazioni che servono), l'operatività (tutti sanno come sono distribuiti i compiti e cosa fare), la consapevolezza (tutti registrano quotidianamente tempi e spese) e l'ordine (tutti sanno dove archiviare i dati). Contestualmente si è adottata una politica di dematerializzazione documentale.

Tutti questi provvedimenti hanno comportato costi di investimento iniziali ma si stanno ripagando ampiamente. L'efficienza come detto è un investimento che dà risultati a lungo termine. Certo gli elementi analizzati non esauriscono l'argomento. Vi sono molti altri ingredienti nella ricetta dell'economicità, ad esempio il saper comperare, il saper vendere e soprattutto il saper comunicare con credibilità, coinvolgimento e autorità. L'argomento è molto vasto.

L'opinione di chi scrive è che tra tutti i possibili provvedimenti (non solo tra quelli qui descritti), l'adozione di un buon Software Gestionale sia quello che comporta maggiori benefici e che contemporaneamente presenta i maggiori margini di sviluppo.

Si consideri che un Software Gestionale può essere «operativo» in tempi molto rapidi e ha effetti distribuiti a tutti i livelli aziendali e che può anche integrare in gran parte l'implementazione del Sistema di Gestione per la Qualità. •

L'impiego dell'infrarosso nell'edilizia

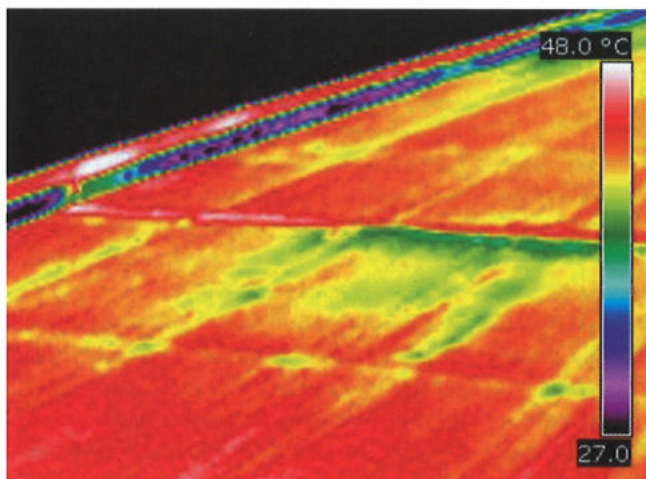
Riccardo Schvarcz

La termografia all'infrarosso è una tecnica d'indagine non distruttiva in grado di determinare la temperatura di una superficie attraverso la misura della radiazione infrarossa emessa, con sensibilità variabile. La mappa della temperatura superficiale mette in risalto le caratteristiche fisiche del materiale che giustificano la distribuzione delle temperature (densità, strato di inibizione, porosità superficiale, alterazioni cromatiche, presenze di residui organici ecc.).

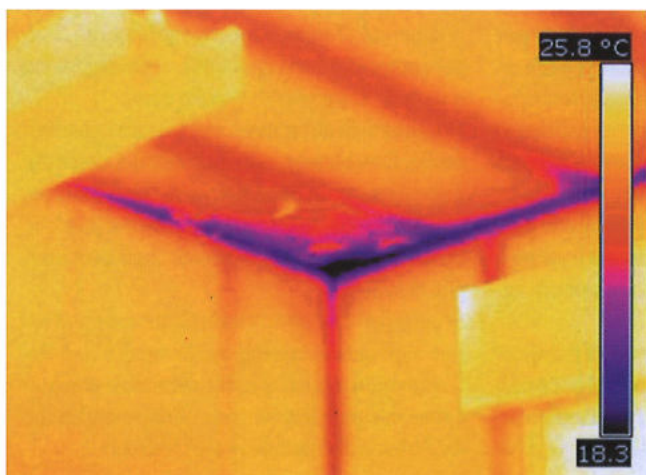
Riccardo Schvarcz si è laureato a Padova in Ingegneria Civile nel 1990. Ha maturato esperienza nell'ambito della prefabbricazione, nel calcolo delle strutture, nella direzione lavori civile e industriale, nella progettazione architettonica. Attualmente è libero professionista con studio a Padova. Collabora con ICMQ Spa (Istituto di Certificazione Marchio di Qualità) di Milano come Ispettore Coordinatore a livello nazionale.

La termografia trova applicazione nel settore edile nell'ambito delle prove non distruttive per acquisire maggiori informazioni, permette di individuare interventi precedenti, definire dettagli, leggere la tessitura dello scheletro portante, individuare la posizione degli impianti e il loro buon funzionamento, perdite e/o infiltrazioni d'acqua, umidità, ponti termici, ammaloramenti locali. Tale tecnica, quindi, può essere un valido aiuto per un controllo delle lavorazioni in cantiere (una sorta di collaudo in corso d'opera), nonché dell'isolamento termico dell'edificio (in riferimento al D.Lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06) verificare la bontà del risultato di un ripristino e/o ristrutturazione di un fabbricato o parte di questo ai fini del risparmio energetico per un contenimento dei costi. L'urgenza di mappare eventuali dispersioni, e quindi la qualità della coibentazione, non è motivata solo dalla necessità di risparmio energetico. Occorre ricordare che le drastiche diminuzioni delle temperature dovute ai ponti termici comportano un grave rischio di condensazione nel caso in cui l'umidità relativa ambientale raggiunga valori elevati.

L'individuazione di zone particolarmente fredde (possibili punti di rugiada) può risultare importante per prevenire possibili macchie, la crescita di muffe e funghi su superfici rese umide dalla condensazione. La conclusione è che, grazie alle informazioni ottenute contemporaneamente sulla composizione delle pareti e sul loro equilibrio tecnico, è possibile anche prevedere aree a rischio e i fattori che occorre considerare per prevenire il degrado. •

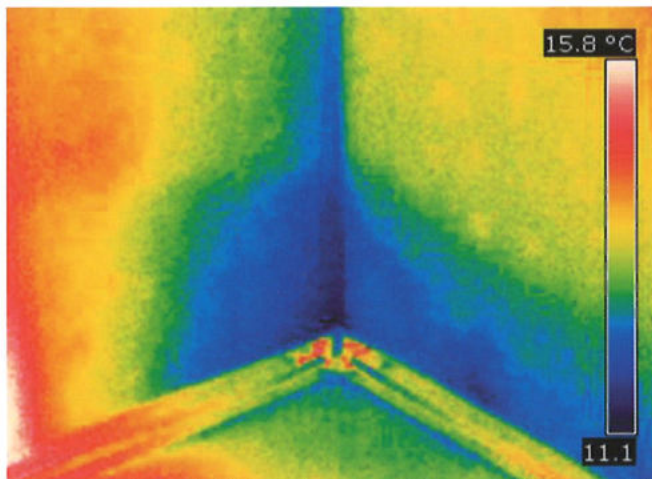


L'immagine termografica mette in evidenza un avanzato processo di distacco della membrana impermeabilizzante e la presenza di acqua sottostante.

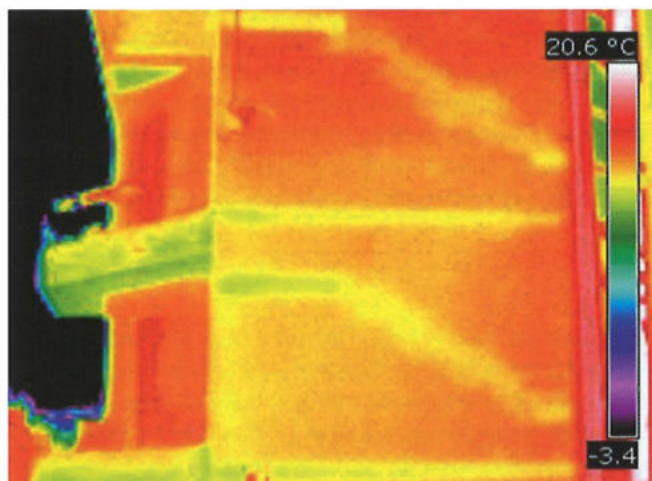


Le zone fredde individuano con chiarezza le aree interessate dal fenomeno dell'infiltrazione di acqua, nonché l'orditura del solaio.

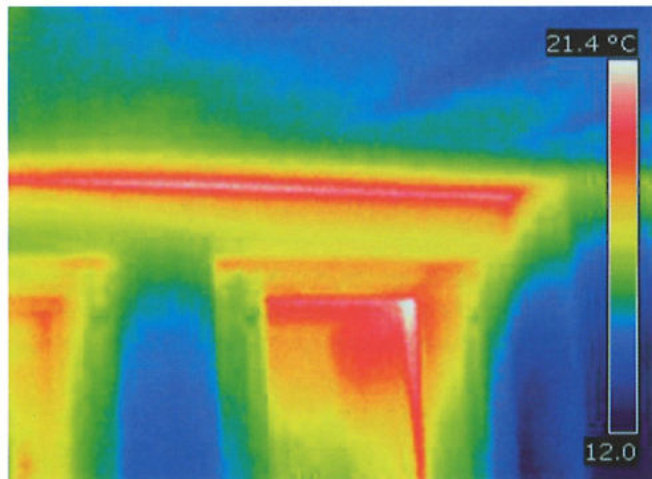




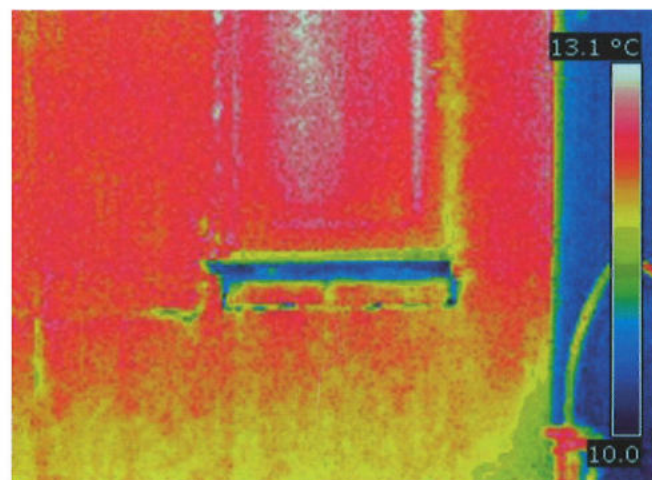
In questo caso le zone fredde individuano le aree interessate dal fenomeno dell'umidità di risalita capillare.



L'immagine termografica mette in evidenza numerosi ponti termici causati dalla disomogenea coibentazione termica delle strutture (scale, solaio).



Con un'ispezione termografica è possibile individuare con precisione i punti di passaggio delle tubazioni degli impianti termici, stabilendone il grado di isolamento.



In questa immagine si nota con chiarezza la realizzazione di un davanzale passante, non isolato.

Stress termomeccanico in termostufe a pellet

Un caso reale

Alberto Benetton

Simulazione condotta con codice di calcolo commerciale basato sul metodo degli elementi finiti

I moderni software commerciali per l'analisi ingegneristica e la simulazione di sistemi fisici mediante il metodo degli elementi finiti, comunemente designati con gli acronimi FEM o FEA (rispettivamente Finite Element Method, Finite Element Analysis), sono in grado di dialogare in via diretta e bi-direzionale con i comuni CAD a disposizione dei disegnatori e progettisti. Perciò diviene conveniente per l'ingegnere analista acquisire direttamente il modello 3D dell'oggetto generato dall'ufficio tecnico (sia in formato file nativo dei CAD più diffusi, sia attraverso formati generici tipo IGES, STEP) e dedicarsi su tale base alla creazione del modello matematico per l'analisi numerica.

Nel caso brevemente descritto di seguito, si vedrà un esempio di efficace impiego di questi strumenti, storicamente riservati all'industria aerospaziale/automobilistica o del comparto energia, per simulare numericamente le condizioni di carico termo-strutturale che sono causa di fessurazione della lamiera in un prodotto industriale «comune» come può apparire una termostufa per riscaldamento dell'acqua. Con successive simulazioni si cercheranno possibili soluzioni al problema e migliorie al progetto iniziale, fino a giungere ad una proposta definitiva che verrà verificata sia al calcolatore sia con il collaudo al banco di un prototipo fisico.

Il danno strutturale

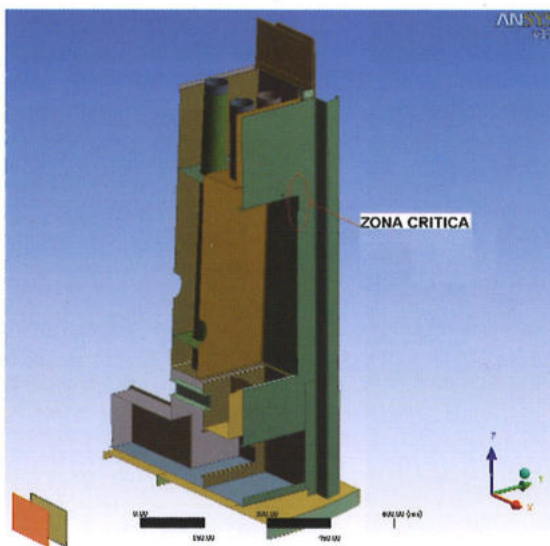
L'apparecchio oggetto dell'analisi (potenza termica nominale $15 \div 20$ kW) ha struttura assimilabile ad una stufa a pellet tradizionale ed è costituito principalmente da lamiere di spessori $3 \div 4$ mm assemblate a formare un focolare (figura 1), dotato di alimentazione automatica del combustibile, ove viene sviluppata la fiamma avente la funzione principale di cedere calore all'acqua circolante nello scambiatore di calore posteriore. L'evacuazione dei fumi di combustione avviene per estrazione con ventilatore, mentre il movimento dell'acqua è garantito da una pompa gestita dall'elettronica della macchina medesima. Il materiale utilizzato è comune lamiera per stampaggio e formatura a freddo, secondo EN 10111, avente nel caso specifico un carico unitario di snervamento σ_y pari a $250 \div 300$ N/mm². La pre-serie di apparecchi consegnati ai clienti beta testers evidenzia da subito, dopo poche decine di ore di funzionamento a pieno carico, la fessurazione della lamiera in corrispondenza degli spigoli superiori della piastra anteriore principale (figura 2) e a nulla vale il tentativo empirico di realizzare un rinforzo locale mediante l'applicazione di placchette metalliche angolari.

Il modello matematico FEM

Il modello CAD tridimensionale viene importato nel pre-processore del codice di calcolo FEM per una iniziale operazione di estrazione del piano medio delle parti solide al fine di una successiva modellazione con elementi tipo *shell* (leggi guscio) idonei a rappresentare matematicamente il comportamento di corpi solidi come i pannelli in lamiera sottile, aventi una dimensione (lo spessore) molto inferiore alle altre¹. Le superfici risultanti vanno opportunamente riportate tra loro in connessione geometrica², ove necessario, e in generale è indispensabile intervenire con un lavoro certosino di «pulizia» poiché i modelli CAD contengono spesso una serie di difetti formali per quanto riguarda la successiva discretizzazione in elementi finiti. Per fare un esempio, è opportuno chiudere la piccolissima incisione quadra generata dal CAD sul fondo degli intagli delle zone di piegatura del foglio metallico, altrimenti la griglia di elementi finiti risulterebbe ivi infittita a dismisura e probabilmente distorta, con conseguente inutile allungamento del tempo di calcolo o, peggio, problemi di computazione numerica nella successiva fase di soluzione del sistema generale di equazioni.

La simulazione numerica delle condizioni di carico termo-strutturale nel modello originale

Il primo passo della simulazione agli elementi finiti è la ricostruzione della distribuzione spaziale di temperatura imposta alla struttura quando l'apparecchio sia in funzione a regime, atteso che il gradiente di temperatura fra le diverse parti sia causa di espansione termica differenziata³ e, conseguentemente, di tensioni interne al materiale in presenza di vincoli geometrici e/o strutturali.



1. Vista in sezione della struttura interna in lamiera.



2. Fessurazione della lamiera nel caso reale.

Per la determinazione delle condizioni al contorno da imporre nell'analisi termica, si misurano puntualmente le temperature, mediante termocoppie, in un adeguato numero di punti notevoli della lamiera soggetta al danno, e contemporaneamente si assume temperatura nota e costante per alcune parti della termostufa che siano a regime termico a causa di condizioni imposte durante il funzionamento normale. Ad esempio, la porzione di pareti dello scambiatore a contatto con l'acqua «fredda» del ritorno dell'impianto avrà una temperatura ad essa corrispondente.

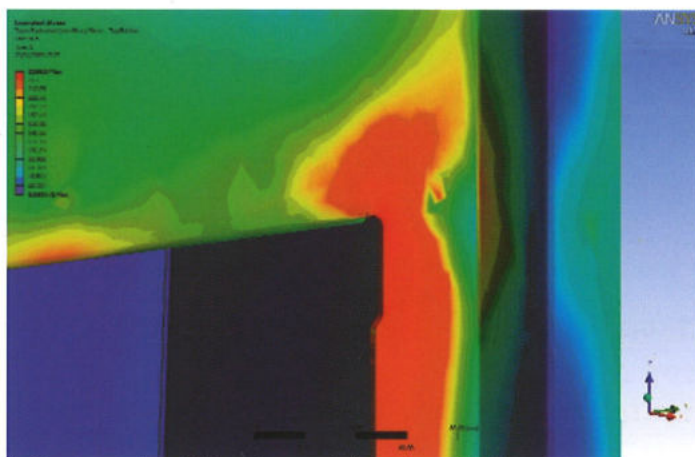
L'analisi termo-meccanica complessiva prevede in generale un accoppiamento di tipo multifisico fra le equazioni che descrivono la trasmissione del calore e quelle relative all'equilibrio strutturale. Nel caso presente l'analisi è condotta sequenzialmente, poiché il campo di temperature calcolato in principio viene trasferito direttamente come condizione di carico per la simulazione meccanica che viene risolta separatamente in seconda battuta (alla luce della considerazione che la geometria deformata della struttura non sarà tale da influenzare significativamente l'analisi termica, altrimenti sarebbe necessario impostare la simulazione forzando un accoppiamento stretto fra i due fenomeni fisici).

Assumendo per semplicità iniziale un modello di materiale perfettamente elastico lineare, la mappa della tensione equivalente di von Mises (figura 3) mette in evidenza una concentrazione di stress con sagoma «a sifone» coincidente con buona approssimazione alla posizione della linea di frattura visibile nel caso reale⁴. L'esame congiunto delle tensioni principali vettoriali (figura 4) indica che il materiale si trova in stato di compressione, essendo praticamente nullo il contributo di sforzo tensile. Si avrebbe perciò la conferma che l'elevato gradiente di temperatura è causa di espansione termica differenziata, ma quest'ultima è ostacolata dalla configurazione geometrica delle nervature irrigidenti verticali, previste per motivi costruttivi. Di conseguenza è probabile che nascano stress interni superiori alla resistenza del materiale allo snervamento. La simulazione della geometria deformata, in scala opportunamente amplificata (figura 5) è peraltro coerente con il danno strutturale osservato nella realtà. Infatti è verosimile che la dilatazione dei lembi di lamiera premuti uno contro l'altro in corrispondenza dello spigolo «incriminato» costringa il materiale compresso dapprima a snervare e infine a cedere strutturalmente fuori dal piano medio, in corrispondenza del rigonfiamento visibile nell'immagine.

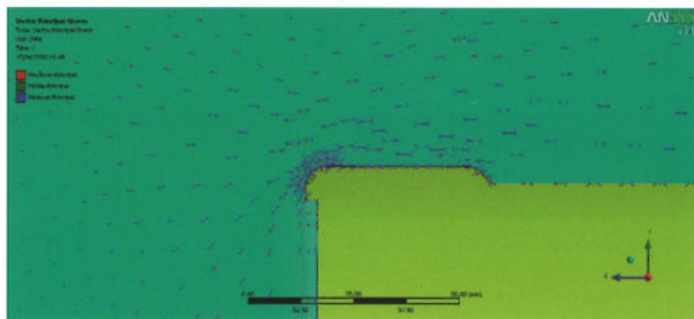
La soluzione al problema potrebbe essere non l'aggiunta di materiale, come si potrebbe pensare senza avere a disposizione i risultati dell'analisi FEM, bensì la sua rimozione nelle zone a stato di espansione impedita.

Un secondo run della simulazione, impostando però un modello di materiale elasto-plastico bilineare (figura 6), dà piena conferma del fenomeno fisico sopra descritto. L'analisi diviene non-lineare e, come è ragionevole attendersi, la soluzione del problema fallisce prima dell'applicazione del 100% del carico termo-meccanico totale imposto nel caso reale.

Va ricordato infatti che nell'analisi lineare statica si applica l'intero carico in un unico step (leggi passo), mentre in quella non-lineare si ha effettiva soluzione del sistema generale di equazioni per ogni sub-step in cui venga opportunamente suddiviso il carico finale. Pertanto in quest'ultimo caso la risposta carico-deformazione della struttura, a livelli intermedi del carico totale, non è basata su interpolazioni arbitrarie del software bensì corrisponde a effettive configurazioni di equilibrio strutturale. Nel nostro caso, lo stress nel materiale porta via via a snervamento un'area sempre più ampia della lamie-



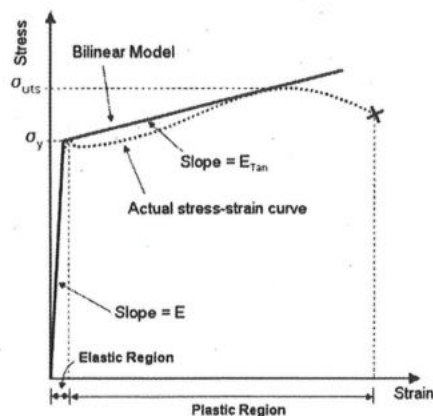
3. Rappresentazione della tensione equivalente di von Mises.



4. Rappresentazione vettoriale delle tensioni principali (blu: sforzo di compressione; rosso: sforzo tensile).

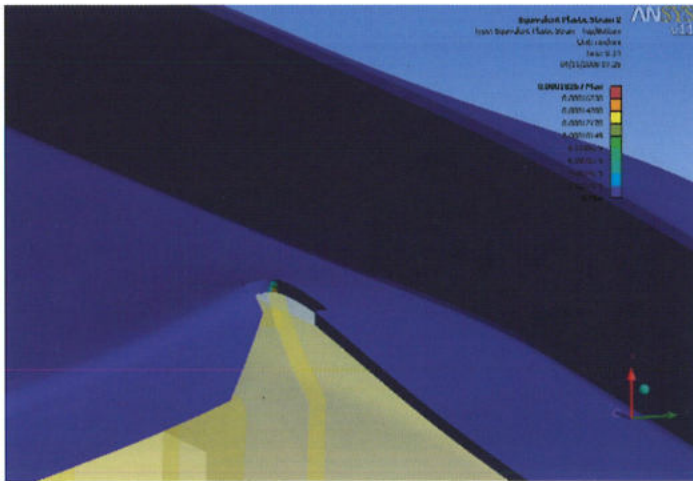


5. Dettaglio della geometria deformata.

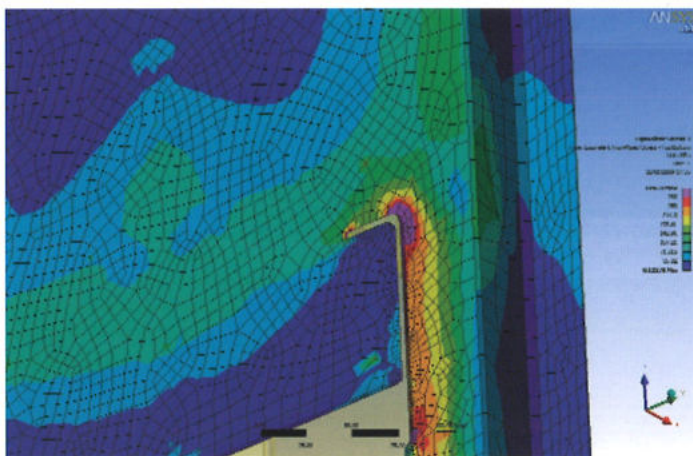


6. Schema esemplificativo della curva sforzo-deformazione per modello di materiale elasto-plastico bilineare.

1. Nella pratica comune, la valutazione da farsi è che il rapporto fra area della superficie e spessore sia maggiore di 10.
2. Quando due pareti solide vengono idealmente compresse e ridotte al loro piano medio, è naturale immaginare la creazione di una fessura pari a $\frac{1}{2}$ spessore della parete fra il bordo di un pannello e la faccia dell'altro.
3. L'espansione o contrazione termica $\Delta\epsilon$ di un materiale è direttamente proporzionale alla variazione di temperatura ΔT ed è caratterizzata da un coefficiente di espansione lineare α secondo la nota relazione $\Delta\epsilon = \alpha\Delta T$, con α avente unità di misura $1/^\circ\text{C}$ (unità S.I.).
4. È chiaro che l'assunzione iniziale di un modello di materiale perfettamente lineare elastico rende privi di significato i valori numerici, in termini assoluti, degli stress calcolati quando questi siano superiori al valore di snervamento. In questi casi, anche la predizione della deformazione nonché la distribuzione dello stress vanno attentamente giudicate mediante una successiva analisi non-lineare.



7. Rappresentazione della plasticizzazione incipiente nel materiale.



8. Tensione equivalente di von Mises.

5. L'analisi FEM del comportamento del modello ben oltre la soglia dello snervamento del materiale, fino al cedimento vero e proprio, richiede un approccio stile *meccanica della frattura* con tecniche di simulazione specializzate che non vengono trattate in questa sede.
6. È possibile semplificare il concetto definendo il 1° moltiplicatore di buckling come una grandezza numerica che, calcolata a pari condizione di carichi-vincoli-materiali per strutture aventi geometria poco diversa, consente di valutare in linea di massima la loro stabilità strutturale. L'analisi dei fenomeni di buckling ha come scopo la predizione del carico critico in prossimità del quale la struttura in esame è a rischio di subire grandi spostamenti (spesso sfocianti in cedimenti catastrofici) a seguito di piccole perturbazioni del carico o piccole imperfezioni della geometria.

Alberto Benetton, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Padova, ha conseguito la laurea in ingegneria meccanica a Padova nel 1996 e oggi è libero professionista con studio a Cittadella (PD). Si occupa principalmente di analisi e simulazione meccanica/fluidodinamica con codici di calcolo agli elementi finiti. È associato a NAFEMS (The International Association for the Engineering Analysis Community) e SKYD (Distretto Veneto dell'Aerospazio e dell'Astrofisica), e recentemente ha avviato collaborazione con una primaria società di consulenza del Regno Unito.

ra, fino a generare distorsioni così grandi degli elementi finiti da causare errori di computazione non accettabili. In altre parole, la simulazione numerica non-lineare «rincorre» la deformazione del materiale fino ad arrivare in prossimità del cedimento, corrispondente dal punto di vista numerico al fallimento della soluzione⁵.

Ad esempio in figura 7 è evidente la plasticizzazione incipiente del materiale in corrispondenza della zona critica, calcolata ad uno stadio iniziale di applicazione del carico termo-meccanico totale.

La prototipazione virtuale del modello revisionato

Sulla base dei risultati descritti al punto precedente, si dà il via a una serie di simulazioni FEM comparative circa il comportamento dell'apparecchio con geometrie modificate ipotizzando di togliere materiale in corrispondenza delle zone critiche, valutando nel contempo l'utilità di prevedere nervature aggiuntive di rinforzo per non compromettere la stabilità strutturale complessiva.

I risultati numerici danno immediato conforto della nuova scelta progettuale, indicando da subito un drastico abbattimento delle tensioni in corrispondenza degli spigoli in precedenza soggetti a fessurazione. Il giusto compromesso fra esigenze ingegneristiche e vincoli di produzione risulta essere, in sintesi, una fenditura a sagoma di «parentesi», e il raffronto dei valori del 1° moltiplicatore di buckling⁶ indica che la sua presenza non riduce per nulla la solidità complessiva della struttura rispetto alla conformazione originale. La figura 8 riporta l'andamento della tensione equivalente per uno dei modelli revisionati, ove valori prossimi o appena superiori al limite di snervamento del materiale vengono raggiunti solamente in porzioni assai ridotte della lamiera, e comunque si manifestano in posizioni dove le conseguenti deformazioni possano avere luogo senza compromettere l'integrità dell'intelaiatura.

Infine la bontà della soluzione geometrica predetta mediante l'analisi ad elementi finiti viene convalidata realizzando un prototipo che, dopo diverse centinaia di ore di funzionamento a pieno carico termico, si presenta del tutto integro.

Conclusione

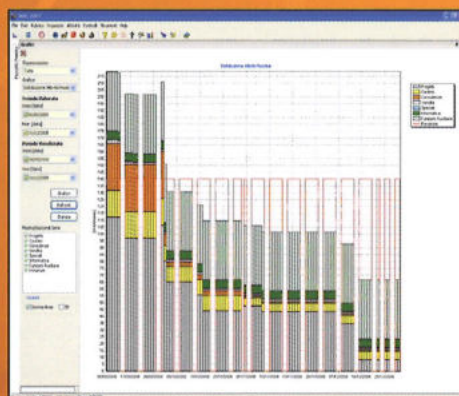
Lo strumento di simulazione ad elementi finiti consente di lavorare sul modello CAD originale del cliente, pertanto l'ingegnere analista può impostare il modello matematico a elementi finiti con il grado di dettaglio più opportuno al caso, senza dover per questo ricostruire dal principio la geometria oppure, per contro, essere costretto ad operare su un disegno arbitrariamente semplificato da terzi.

Il caso reale presentato dimostra che la possibilità di riprodurre i fenomeni fisici è ampia ed affidabile, di conseguenza è verosimile studiare soluzioni ingegneristiche per problemi a prima vista difficili da comprendere in molti prodotti industriali. Il tutto in tempi di calcolo più che accettabili utilizzando moderne workstation a tecnologia 64 bit e, in conclusione, con garanzia di risposta rapida per il committente dell'analisi. •

Hai difficoltà a reperire dati ed informazioni aggiornati?
Non riesci a controllare i costi ed i ricavi?
Non hai tempo per organizzare al meglio i lavori?
Non sai come ripartire i compiti tra i tuoi collaboratori?
Il tuo Sistema di Gestione per la Qualità ti soffoca?
Ritieni che nella tua organizzazione ci sia poca efficienza?
DIVENTA COMPETITIVO CON JMS,
il gestionale dedicato ad organizzazioni
di ingegneria ed architettura!

Principali Utilità

Rubrica
Organizer
Offerte
Commesse
Attività Ausiliarie
Registrazioni Tempi e
Spese
Gestione Acquisti
Gestione Qualità
Controlli Reddittività
Controlli Pagamenti
Controlli Priorità
Report grafici
Strumenti



Importanza	Alta	Media	Alta	Molto Alta
	Media	Bassa	Media	Alta
	Bassa	Molto Bassa	Bassa	Media
		Bassa	Media	Alta
		Urgenza		

Con l'abolizione delle tariffe professionali, la gestione economica delle organizzazioni di ingegneria o architettura è divenuta fondamentale. A riguardo, l'adozione di un Sistema di Gestione per la Qualità in conformità alle norme ISO 9001:2008 rappresenta sicuramente un vantaggio ma spesso non è sufficiente poiché come noto, tali norme non approfondiscono adeguatamente la gestione economica e finanziaria.

JMS, acronimo di Job Management & Strategies, nasce da queste esigenze ed offre a Società di Ingegneria e Studi Tecnici la possibilità di lavorare in modo più efficiente, ottimizzando le risorse e riducendo i costi operativi. JMS offre inoltre alle organizzazioni certificate la possibilità di gestire in forma digitale il Sistema di Gestione per la Qualità adottato. JMS si adatta ad organizzazioni di qualsiasi dimensione e non va ad alterare il modo di operare, richiedendo solamente una suddivisione delle attività in Offerte, Commesse ed Ausiliarie.

A fronte di un modesto impegno quotidiano richiesto per l'input di pochi e semplici dati che sintetizzano il lavoro svolto e le spese sostenute, JMS fornisce in tempo reale ai Responsabili dell'organizzazione informazioni aggiornate relativamente a ciascuna attività.

Con l'ausilio di report numerici e grafici, JMS consente il controllo dello stato, rendimento e situazione contabile delle Commesse, della distribuzione del carico di lavoro, del fatturato, delle fatture liquidate, la gestione delle priorità e molto altro.

JMS è creato per dare un posto ad ogni cosa ed in breve ogni cosa andrà a suo posto. JMS sarà per voi un aiuto a controllare ed organizzare le attività, a ricordare scadenze o adempimenti, a cercare o inserire dati, aumentando così **efficienza e qualità del lavoro.**

Il calcolo delle pensioni metodo retributivo e contributivo

Ubaldo Camilotti

La posizione previdenziale di ciascun lavoratore dipende dagli anni di servizio lavorati e dagli anni di contributi versati a vario titolo, in virtù dei quali la pensione può essere calcolata in due diversi modi: retributivo e contributivo. La differenza tra i due sistemi è molto forte, perché il regime contributivo comporta una pensione che, a parità di anni lavorati, può essere inferiore anche oltre il 40% di quella calcolata con il regime retributivo.

Prima della Riforma Dini del 1995, tutti i lavoratori dipendenti si trovavano nel cosiddetto regime retributivo: il calcolo della pensione prendeva a riferimento la retribuzione percepita nell'ultimo mese di lavoro. Con la Riforma veniva fissato uno spartiacque: la data del 31 dicembre 1995. Per tutti coloro che a quella data erano in possesso di almeno 18 anni di contribuzione, la situazione, dal punto di vista del calcolo della pensione, non si è modificata di molto, perché sono rimasti nel regime retributivo. Per coloro che invece ne possedevano di meno, ad esempio 12 invece che 18, la situazione si è modificata, perché la loro pensione viene calcolata con il vecchio sistema (quello retributivo) soltanto per gli anni maturati fino al dicembre 1995. Per gli anni successivi invece il calcolo è basato sulla quantità di contributi versati secondo appunto il cosiddetto regime contributivo. I lavoratori in questa condizione si trovano quindi in un sistema misto. Va da sé che tutti gli assunti in servizio successivamente al 31 dicembre 1995 si trovano pienamente nel regime contributivo, basato soltanto sulla capitalizzazione dei contributi accreditati.

Queste le disposizioni previste in materia previdenziale per i lavoratori dipendenti.

Per i lavoratori autonomi, che versano i contributi previdenziali alle varie Casse (privatizzate con il D.lgs n. 509/1994), i regimi di calcolo sono diversi a seconda delle disposizioni in materia nel frattempo prese dai vari Enti. Per INARCASSA e per la Cassa Forense, ad esempio, vige tuttora il sistema retributivo e, pare, che non vi sia nessuna intenzione di adottare il sistema contributivo.

La domanda legittima che si pongono i lavoratori autonomi che versano da molti anni contributi previdenziali alle rispettive Casse è questa: qualora l'Ente decidesse in virtù della propria autonomia di passare al sistema contributivo che ne sarà della pensione? Con quale sistema verrà calcolata per il passato, ovvero per il periodo in cui vigeva il sistema retributivo?

La domanda non è peregrina perché, come sopra detto, c'è una grande differenza tra i due metodi ed è evidente che, per il passato, verrebbe meno la possibilità di integrare la quota di pensione qualora questa subisse la forte penalizzazione legata al calcolo contributivo.

In proposito riportiamo le «Disposizioni diverse in materia assistenziale e previdenziale» di cui al comma 12 dell'art.3 della legge 335/1995 (Riforma Dini):

*«Nel rispetto dei principi di autonomia affermati dal decreto legislativo 30 giugno 1994, n. 509, relativo agli enti previdenziali privatizzati, allo scopo di assicurare l'equilibrio di bilancio in attuazione di quanto previsto dall'articolo 2, comma 2, del predetto decreto legislativo, la stabilità delle rispettive gestioni è da ricondursi ad un arco temporale non inferiore a 15 anni. In esito alle risultanze e in attuazione di quanto disposto dall'articolo 2, comma 2, del predetto decreto, sono adottati dagli enti medesimi provvedimenti di variazione delle aliquote contributive, di riparametrazione dei coefficienti di rendimento o di ogni altro criterio di determinazione del trattamento pensionistico **nel rispetto del principio del pro rata in relazione alle anzianità già maturate** rispetto alla introduzione delle modifiche derivanti dai provvedimenti suddetti. Nei regimi pensionistici gestiti dai predetti enti, il periodo di riferimento per la determinazione della base pensionabile è definito, ove inferiore, secondo i criteri fissati all'articolo 1, comma 17, per gli enti che gestiscono forme di previdenza sostitutive e al medesimo articolo 1, comma 18, per gli altri enti. Ai fini dell'accesso ai pensionamenti anticipati di anzianità, trovano applicazione le disposizioni di cui all'articolo 1, commi 25 e 26, per gli enti che gestiscono forme di previdenza sostitutive, e al medesimo articolo 1, comma 28, per gli altri enti».*

In altri termini la Riforma Dini, pur ribadendo l'autonomia degli Enti privatizzati – che potrebbero optare anche per l'adozione del sistema contributivo definito ai sensi della stessa riforma –, prevede che tale eventuale modifica di regime di calcolo venga adottata con il rispetto del criterio del *pro rata* ovvero non valga per il periodo precedente all'adozione dell'eventuale provvedimento.

Per iniziativa delle Casse di previdenza, il testo dell'art. 3 comma 12 della legge 335/1995 è stato modificato dall'art. 763 della Legge Finanziaria 2007 approvata dal Parlamento nel dicembre 2006.

«All'articolo 3, comma 12, della legge 8 agosto 1995, n. 335, il primo e il secondo periodo sono sostituiti dai seguenti: « Nel rispetto dei principi di autonomia affermati dal decreto legislativo 30 giugno 1994, n. 509, e dal decreto legislativo 10 febbraio 1996, n. 103, e con esclusione delle forme di previdenza sostitutive dell'assicurazione generale obbligatoria, allo scopo di assicurare l'equilibrio di bilancio in attuazione di quanto previsto dall'articolo 2, comma 2, del suddetto decreto legislativo n. 509 del 1994, la stabilità delle gestioni previdenziali di cui ai predetti decreti legislativi è da ricondursi ad un arco temporale non inferiore a trenta anni. Il bilancio tecnico di cui al predetto articolo 2, comma 2, è redatto secondo criteri determinati con decreto del Ministro del lavoro e della previdenza sociale di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentite le associazioni e le fondazioni interessate, sulla base delle indicazioni elaborate dal Consiglio nazionale degli attuari nonché dal Nucleo di valutazione della spesa previdenziale.

In esito alle risultanze e in attuazione di quanto disposto dal citato articolo 2, comma 2, sono adottati dagli enti medesimi, i provvedimenti necessari per la salvaguardia dell'equilibrio finanziario di lungo termine, **avendo presente il principio del pro rata in relazione alle anzianità già maturate** rispetto alla introduzione delle modifiche derivanti dai provvedimenti suddetti e comunque tenuto conto dei criteri di gradualità e di equità fra generazioni.

Qualora le esigenze di riequilibrio non vengano affrontate, dopo aver sentito l'ente interessato e la valutazione del Nucleo di valutazione della spesa previdenziale, possono essere adottate le misure di cui all'articolo 2, comma 4, del decreto legislativo 30 giugno 1994, n. 509.

Sono fatti salvi gli atti e le deliberazioni in materia previdenziale adottati dagli enti di cui al presente comma ed approvati dai Ministeri vigilanti prima della data di entrata in vigore della presente legge. Non occorre essere esperti per cogliere la sostanziale differenza tra i due testi. Infatti **«avendo presente il principio del pro rata non equivale certo a nel rispetto del principio del pro rata»**.

In altri termini nonostante l'attuale indirizzo degli Enti previdenziali, tendente a escludere l'adozione del sistema contributivo, non vi è a mio avviso la certezza normativa che, qualora tale sistema venisse adottato, questo venisse applicato anche per il periodo pregresso con risultati devastanti per il trattamento previdenziale del lavoratore autonomo.

Tale dubbio è stato recentemente rafforzato dalla lettura dell'articolo «Perché il retributivo?» apparso sul numero 2 del 2008 della rivista della Cassa Forense *La Previdenza Forense*. Gli autori dell'articolo, Valeriano Vasari e Dario Donatella, nel sottolineare l'opportunità di permanere nel sistema retributivo, sottolineano con enfasi l'importanza della modifica della Riforma Dini sopra esposta ribadendo – in merito al criterio del *pro rata* – che avere presente non significa applicare strettamente il suddetto principio.

Non resta quindi che tenere alta la guardia e verificare con attenzione i provvedimenti che i vari Enti privatizzati prenderanno da qui in avanti per evitare che ancora una volta (si veda l'esito della battaglia per la totalizzazione dei periodi previdenziali conclusasi con il decreto legislativo 42/2006 che penalizza in modo gravissimo i lavoratori anziani) vengano ingiustamente penalizzati i lavoratori autonomi che da anni versano contributi previdenziali obbligatori finalizzati unicamente all'erogazione di un trattamento previdenziale che non può tradursi in un sussidio di sopravvivenza. •

Riceviamo dal collega De Marco queste *riflessioni* che certamente apriranno un dibattito anche acceso. Ben venga! Personalmente sono convinto che l'appartenenza a un Ordine Professionale debba essere vista come un insieme di doveri *etici* che i cittadini debbono percepire sempre praticati da tutti gli iscritti che, singolarmente, sono tenuti al rispetto del *codice deontologico* senza eccezioni.

Enzo Siviero

Gli ingegneri e il senso civico

Claudio De Marco

Quando è stato pubblicato su alcuni quotidiani l'elenco dei contribuenti con il loro reddito, sono andato istintivamente, come credo abbiano fatto molti colleghi, a cercare il nome e il reddito degli ingegneri, conosciuti e non.

Ad un primo senso di curiosità ha fatto seguito, dapprima, la sorpresa, poi l'incredulità e poi una grande delusione.

Non perché abbia notato una media assai bassa, con punte addirittura di reddito nullo, ma perché mi sono reso conto che anche gli ingegneri si comportano, nei rapporti con il fisco, allo stesso modo di molti altri contribuenti.

Certo è plausibile che i giovani colleghi non siano ancora in grado di raggiungere redditi confortanti, ma che ingegneri inseriti nella professione da molto tempo denunciino redditi bassissimi, se non addirittura nulli, mi ha amaramente colpito.

Ho sempre sostenuto che la nostra categoria rivesta nella società un ruolo primario, non solo per professionalità, ma anche per maturità, senso civico, spirito pratico, coerenza, preparazione tecnica e amministrativa.

Ho sempre ritenuto infatti che gli ingegneri costituiscano un punto di riferimento politico, non partitico, importante.

Rendermi conto, invece, che lo spirito civico è tramontato, mi ha fatto provare la grossa delusione alla quale accennavo.

Sarebbe infatti necessario che tutti, e noi ingegneri per primi, si comportassero, soprattutto in questo difficile periodo economico, con una maggiore coscienza civica e un maggior impegno etico, non pensando solo a sé stessi, ma all'intera società.

Se pagassimo tutti le tasse, ne pagheremmo meno tutti. È una frase che abbiamo sentito molte volte, ma ora è giunto il momento di considerarla con attenzione e dare l'esempio, noi ingegneri, di impegno civile, responsabile e intelligente per non perdere quella considerazione che ci è ancora riconosciuta e per consentire alla società di rispondere meglio alle esigenze di tutti. •



evolUXion
fit, fix, fischer

fischer alla Maratona

Essere in forma, scegliere ciò che realmente serve, fare un passo in avanti. L'appuntamento con lo sport e l'allegria nella splendida cornice di Prato della Valle vede di nuovo insieme, con rinnovato entusiasmo, fischer e Assindustria Sport Padova.

Domenica 26 aprile si terrà la 10° edizione della Maratona di S. Antonio.

fischer, che da sempre ha creduto e promosso questa manifestazione, è orgogliosa di affiancare Assindustria Sport Padova per festeggiare questo importante traguardo, con una grande novità: la Mezza Maratona di 21,097 km Camposampiero-Padova. Un altro passo in direzione delle attese dei molti, runners e non, che possono scegliere il percorso loro più congeniale: oltre alla classica distanza dei 42 km, sono infatti ben quattro i percorsi attraverso i luoghi più suggestivi della città.

fischer sostiene questa versatilità anche negli eventi sportivi. Perché, nel suo impegno quotidiano, fischer fa della varietà, nel confronto con i bisogni e le attese dei professionisti, non un limite, ma lo stimolo per continuare a crescere.

Consapevoli nell'osservare, capaci nell'interpretare, attenti nel costruire. Puntando a ciò che serve realmente, eliminando gli sprechi. Così collaborare con fischer è fare un reale passo in avanti.

www.fischeritalia.it/maratonadelsanto

fischer 
I SISTEMI DI FISSAGGIO

fischer, un nome, un marchio famoso in tutto il mondo, affermatosi con la forza dell'innovazione espressa da più di 2.800 invenzioni e oltre 5.000 brevetti. Soluzioni e sistemi di fissaggio che fanno lavorare meglio offrendo il top della sicurezza e delle performance con il massimo della facilità di utilizzo. Pensando anche alla necessità di manutenzione durante tutto il ciclo di vita del prodotto.

In fischer, come dice il titolare prof. Klaus Fischer, «l'esperienza dei clienti deve confluire nel perfezionamento e ulteriore sviluppo dei sistemi di fissaggio»: così fischer fa risparmiare tempo, fatica e denaro. Il Gruppo fischer conta 3.800 dipendenti, 28 consociate in 5 continenti e stabilimenti produttivi in Italia, Germania, Repubblica Ceca, Cina e Continente Americano. Con i suoi brand, il Gruppo si è imposto come punto di riferimento nel fissaggio chimico e meccanico, nelle soluzioni professionali per le costruzioni di grandi opere di edilizia e di impiantistica industriale: contributi evidenti nel campo del risparmio energetico, dell'antisismico, della difesa dal fuoco, degli interventi poco invasivi.

del Santo 2009: l'EvolUXion è in atto!



Essere in forma, scegliere ciò che realmente serve,
fare un passo in avanti.
Consapevoli nell'osservare, capaci nell'interpretare,
attenti nel costruire. Come ogni giorno, anche nello sport.

Con fischer alla **Maratona del Santo**

26 aprile 2009

Corri a Padova!



Programma eventi

Expo in Prato della Valle
dal 24 al 26 aprile dalle ore 10.00 alle 20.00

Sabato 25 aprile

- ore 8.30 Piazzale Basilica Sant'Antonio - partenza Staffetta con Fiaccola Olimpica da Padova a Vedelago
- ore 10.00 Prato della Valle - Santa Giustina partenza Padovapedala - 20 km in bicicletta lungo le strade e gli argini della città
- ore 14.30 Prato della Valle - Santa Giustina partenza Babypadovapedala - 3 km in bicicletta nel centro storico della città
- ore 15.30 Prato della Valle Bimbimbici - giochi con la bicicletta e animazione per bambini fino ai 10 anni
- ore 19.00 saluto e Santa Messa nella Basilica di Sant'Antonio

Domenica 26 aprile

- ore 9.00 Vedelago (TV) - partenza Maratona S. Antonio
- ore 9.30 Prato della Valle - partenza Stracittadine - 12 - 5 - 2 Km (Children's marathon) e 1 km per anziani e disabili
- ore 10.30 Camposampiero (PD) - partenza **Mezza Maratona**



www.maratonasantantonio.com



fischer promuove l'innovazione anche grazie a collaborazioni sistematiche con partner capaci, formando una rete di conoscenza qualificante.

Fanno parte del Gruppo anche:

- fischer automotive systems società che con accorgimenti e invenzioni aumenta il comfort e l'eleganza degli abitacoli delle grandi case automobilistiche;
- fischertechnik impresa che produce l'omonimo gioco di costruzioni che per realismo e perfette proporzioni è stato adottato nei reparti sviluppo di università e grandi imprese;
- fischer Consulting GmbH società di consulenza strategica.

fischer Italia srl

35127 Padova

Numero Verde 800 844 078

www.fischeritalia.it

sercli@fischeritalia.it

VIATEC 2009

Quinta Fiera specializzata per la costruzione e manutenzione di infrastrutture stradali

BAUMEC 2009

2a Fiera specializzata per macchine e attrezzature edili

Bolzano, 5 - 8 marzo 2009

www.viatec.it e www.baumec.it



Fiera Bolzano è stata con Viatec e Baumec 09 la vetrina per 220 espositori e ha accolto oltre 11.200 visitatori specializzati, di cui 4.100 per Viatec e 7.100 per Baumec, con circa 620 partecipanti ai congressi e seminari organizzati a contorno delle due manifestazioni.

La nuova combinazione nel campo della costruzione si conferma una delle rassegne internazionali più importanti del settore: nell'indagine svolta da Fiera Bolzano è stato chiesto ai visitatori come giudicano l'andamento economico del settore: il 46,5% ha dichiarato «in calo», il 43,3% «stabile», il 7,1% «in crescita» e il 3,2% non ha dato risposta.

Viatec e Baumec hanno richiamato a Bolzano visitatori da tutta Italia e dall'estero, oltre il 55% da fuori provincia. I visitatori hanno valutato positivamente l'offerta di entrambe le manifestazioni per il 97,8% e l'89,4% ha dichiarato di voler tornare alla prossima edizione prevista per il 2011.

I 220 espositori si sono divisi 18.000 m², offrendo un vasto panorama delle tecnologie e dei sistemi più all'avanguardia per la costruzione stradale e dei macchinari e attrezzature per l'edilizia. Molti sono stati i filoni tematici proposti dalle due rassegne che, secondo gli espositori hanno centrato pienamente il target, offrendo, grazie alla sinergia tra i due comparti, un'offerta ricca ed esaustiva ai visitatori.

Viatec, grazie all'abbinamento con Baumec ha riportato un forte incremento dei visitatori rispetto all'edizione precedente, infatti, la manifestazione ha registrato un 40% in più dal 2008. Questo dato è confermato anche dagli espositori, tra questi, Mauro Boscaro-Tenenti della EcoTraffic srl che, convinto che la crisi attuale debba essere vista come uno stimolo per migliorarsi e per risvegliare la creatività, ha affermato: «Viatec ci ha permesso di avere contatti con potenziali clienti che, in altro modo, non saremmo riusciti a raggiungere. L'abbinamento con Baumec è positivo perché ha richiamato imprese che per la sola Viatec magari non sarebbero venute, permettendoci così di allargare il target di persone che hanno visitato il nostro stand».

Dall'indagine condotta da Fiera Bolzano su un campione di 312 visitatori è emerso che più del 50% dei visitatori era interessato a entrambe le manifestazioni. Attrezzature meccaniche per la costruzione e la manutenzione stradale, macchine speciali per l'edilizia e portautensili multifunzionali per la manutenzione estiva e invernale di strade, superfici e strutture secondarie sono stati i principali settori merceologici delle due manifestazioni, numerosi anche i progettisti, gli uffici ingegneristici, i produttori di materiali, i distributori di attrezzature stradali e i fornitori di sistemi per il consolidamento dei versanti e le protezioni antivalanga che hanno presentato al pubblico i propri servizi. A completare la gamma delle informazioni fornite ci hanno pensato gli stand delle grandi imprese edili internazionali e di una serie di committenze private e pubbliche.

L'80,8% dei visitatori ha dichiarato di essere presenti per motivi professionali. Questo è testimoniato anche dalle dichiarazioni degli espositori. Tra questi, Claudio Breda, titolare della Ciemme Group: «L'andamento economico del settore edile risente della crisi in maniera pesante: dalle notizie che riceviamo dai nostri clienti possiamo confermare che stiamo vivendo una situazione difficile,

ma la fiera è da sempre per noi un valido strumento di marketing e come punto d'incontro funziona molto bene. I clienti che abbiamo invitato sono venuti e la qualità dei visitatori è molto alta, in quanto erano per la maggior parte i titolari delle aziende stesse. Anche l'abbinamento con Viatec è molto valido poiché facciamo parte dello stesso settore». Della stessa opinione anche Stefan Parth, titolare della Wemo Tec Italia, che ha dichiarato: «La fiera è un ottimo strumento di marketing e per noi è importante essere presenti e cogliere questa possibilità per spiegare le nostre attrezzature che ancora non sono conosciute. Un riscontro molto positivo che abbiamo avuto a Viatec 09 è stato quello di ricevere al nostro stand non solo pubblico specializzato nella costruzione stradale ma anche nel settore ferroviario».

Molto soddisfatta della partecipazione si è mostrata Sara Pauselli, titolare dell'omonima ditta: «Viatec 09 è andata bene, abbiamo avuto più contatti rispetto all'anno scorso. Noi utilizziamo la fiera per farci conoscere e per avere un contatto diretto con i clienti: è sempre meglio vedersi personalmente. I clienti possono porre domande specifiche e noi possiamo rispondere, queste sono cose più difficili da svolgere telefonicamente o via internet. Bolzano è per noi una buona posizione perché abbiamo, tra i nostri prodotti, una macchina specifica per le strade di montagna e quindi l'Alto Adige è un'ottima regione per presentare questo prodotto in quanto arrivano molti interessati anche dal vicino Trentino, regione molto importante per la nostra attrezzatura e quest'anno sono venuti anche ospiti dall'Europa dell'est: Moldavia e Russia». Anche Walter Hohenstein, titolare Htm lms: «Baumec 09 è andata abbastanza bene, la fiera si dimostra sempre essere un valido strumento di marketing perché indirettamente porta buoni risultati: è uno strumento per mostrare al cliente non solo il proprio prodotto, ma anche la propria disponibilità, che spesso è di uguale importanza, se non maggiore, del prodotto stesso; inoltre, si fa accrescere la propria immagine. Abbinare Baumec e Viatec era la miglior cosa che si poteva fare poiché la clientela è la stessa - conclude Hohenstein - La crisi la sentiamo, ma la risolviamo!».

Il congresso internazionale di Viatec, tenutosi il giovedì e la mattinata del venerdì, e il convegno sulla sicurezza di Baumec, svoltosi il sabato mattina, sono stati ben frequentati registrando ognuno 250 partecipanti, grazie anche ai noti relatori quali, il dott. Paolo Montagner, direttore Ripartizione servizio strade della Provincia Autonoma di Bolzano, l'ing. Carlo Costa, direttore tecnico dell'Autostrada del Brennero, il dott. Ludwig Nössing dell'Ufficio Geologia e prove materiali della provincia Autonoma di Bolzano, il prof. Maurizio Bocci dell'Università Politecnica delle Marche, l'avv. Lorenzo Fantini, dirigente del Ministero del Lavoro a Roma e l'ing. Marco Masi, coordinatore del Comitato Tecnico Interregionale. Anche i seminari organizzati dalla ripartizione 20 e 21 della Provincia Autonoma di Bolzano hanno registrato la presenza di 120 responsabili per la sicurezza nei cantieri stradali, 60 nel pomeriggio di venerdì e 60 in quello di sabato. Viatec e Baumec sono state realizzate con il patrocinio della Provincia Autonoma di Bolzano, dell'Autostrada del Brennero Spa, della Società Galleria di Base del Brennero e dell'INAIL (Direzione provinciale di Bolzano), presenti anche in fiera con un proprio stand. •



Soluzioni di Durabilità



CLASSE DI ESPOSIZIONE	XC	Corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XD	Corrosione delle armature indotta dai cloruri
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XS	Corrosione delle armature indotta dai cloruri dell'acqua di mare
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA	Attacco chimico
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XF	Attacco dei cicli gelo/disgelo



Calcestruzzi
Italcementi Group

A world class local business

Direzione di zona Veneto
Via Pierobon, 1
35010 Limena (PD)
Tel. 049 8840644
Fax 049 768522

www.calcestruzzi.it



evolUXion

fit, fix, fischer



Maratona del Santo Padova, 26 aprile 2009

La varietà dei bisogni è ricchezza.
Essere in forma, scegliere ciò che realmente serve, fare un passo in avanti.
Consapevoli nell'osservare, capaci nell'interpretare, attenti nel costruire.
Sensate esperienze e certe dimostrazioni: **fit, fix, fischer.**

fischer 
I SISTEMI DI FISSAGGIO